

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВПО «ВОСТОЧНО-СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ»

СОГЛАСОВАНО

Проректор по учебной работе

 П.К. Хардаев

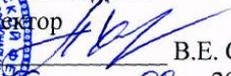
Начальник Учебно-методического управления

 П.В. Мотошкин



СВЕРЖДАЮ

сектор

 В.Е. Сактоев

09 2014 г.

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

высшего профессионального образования по направлению подготовки
240700 «Биотехнология»

Магистерские программы:

1. Биотехнология биологически активных соединений
2. Биоконверсия растительного сырья в кормовые продукты, биоудобрения и биотопливо

Квалификация (степень): Магистр

Нормативный срок освоения ООП: 2 года



г. Улан-Удэ

2014 г

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Общие положения	3
1.1. Назначение программы и ее основное содержание	3
1.2. Нормативные документы для разработки ООП ВПО ВСГУТУ по направлению подготовки 240700 Биотехнология	4
1.3. Общая характеристика ООП ВПО ВСГУТУ по направлению подготовки 240700 Биотехнология	5
1.3.1. Цель (миссия) ООП ВПО ВСГУТУ	
1.3.2. Срок освоения ООП	
1.3.3. Трудоемкость ООП	
1.3.4. Требования к абитуриенту	
1.3.5. Основные пользователи ООП	
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП ВПО ВСГУТУ по направлению подготовки 240700 Биотехнология (с профилями подготовки «Биотехнология»)	7
2.1. Область профессиональной деятельности выпускника	7
2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника	8
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника	8
2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника	8
3. Компетенции выпускника, формируемые в результате освоения рассматриваемой ООП ВПО ВСГУТУ	10
4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса для реализации ООП ВПО ВСГУТУ по направлению подготовки 240700 Биотехнология	13
4.1. Календарный учебный график (график учебного процесса)	13
4.2. Учебный план ООП ВПО по направлению подготовки 240700 Биотехнология (с профилями подготовки «Биотехнология»)	15
5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП ВПО	36
6. Характеристика среды вуза	37
7. Система менеджмента качества подготовки	38
Приложение 1 Обоснование содержания основной профессиональной образовательной программы по направлению 240700 Биотехнология	44
Приложение 2. БУП, ТУП по направлению подготовки	47
Приложение 3. Аннотации рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)	60
Приложение 4. Аннотация рабочей программы научно- исследовательской работы	95
Приложение 5. Аннотация программы производственной практики	96
Приложение 6. Аннотация программы итоговой государственной аттестации	98
Приложение 7. Учебный план по направлению подготовки для обучающихся, осваивающих ООП по заочной форме обучения	99

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Назначение программы и ее основное содержание

1.1.1. Настоящая основная образовательная программа высшего профессионального образования университета (далее – **ООП ВПО ВСГУТУ**), реализуемая в ВСГУТУ по направлению подготовки **240700 Биотехнология** (с магистерскими программами: «Биотехнология биологически активных соединений», «Биоконверсия растительного сырья в кормовые продукты, биоудобрения и биотопливо») представляет собой систему учебно-методических документов, разработанную и утвержденную университетом с учетом потребностей регионального рынка труда, требований федеральных органов исполнительной власти и соответствующих отраслевых (по профилям подготовки) требований на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (далее - ФГОС ВПО) по направлению подготовки **240700 Биотехнология**, утвержденного приказом Минобрнауки России от 22.12.2009 № 808.

Освоение данной ООП ВПО ВСГУТУ завершается итоговой государственной аттестацией с присвоением выпускнику квалификации (степени) «магистр» и выдачей диплома государственного образца.

1.1.2. ООП ВПО ВСГУТУ по указанному направлению подготовки бакалавров регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержания, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника в соответствии с требованиями ФГОС ВПО к результатам освоения им данной ООП (в виде приобретенных выпускником компетенций, необходимых в профессиональной деятельности).

1.1.3. ООП ВПО ВСГУТУ по данному направлению подготовки в соответствии с требованиями п.39 Типового положения об образовательном учреждении высшего профессионального образования (высшем учебном заведении), утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 14.02.2008 № 71, включает в себя учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы учебной и производственной практики, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

1.1.4. Обеспечивающие кафедры по согласованию с выпускающей кафедрой (или по ее требованию) и сама выпускающая кафедра имеют право ежегодно обновлять (с утверждением внесенных изменений и дополнений в установленном порядке) данную ООП ВПО ВСГУТУ (в части состава дисциплин (модулей), установленных университетом в вариативной или профильной части соответствующего учебного плана в учебном плане, и/или содержания рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей), программ учебной и производственной практики, методических материалов, обеспечивающих реализацию соответствующей образовательной технологии) с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы, а также новых руководящих и методических материалов Минобрнауки России, отраслевого УМО вузов, решений ученого совета и ректората университета.

1.1.5. Регламент по организации периодического обновления данной ООП ВПО ВСГУТУ должен предусматривать внесение в нее согласованных изменений и дополнений, признанных целесообразными по результатам их апробации или деятельности коллективов кафедр и университета в целом в нескольких направлениях за счет:

– повышения квалификации профессорско-преподавательского состава (ППС) обеспечивающих кафедр, реализуемой на постоянной планируемой основе с учетом специфики данной ООП;

- совершенствования культурно-образовательной среды университета, включающей элементы, позволяющие разрабатывать и реализовывать новые вариативные курсы и модернизировать существующие;
- оптимального использования имеющихся или укрепления ресурсного обеспечения ООП (кадрового, учебно-методического и информационного, материально-технического);
- включения обучающихся в реализацию программ обучения на основе партнерских отношений и развития самоуправления;
- осуществления взаимодействия с организованным профессиональным сообществом, потенциальными работодателями и общественностью на основе их публикаций информации с оценкой возможностей и достижений университета и получения обратной с ними связи (учет и анализ мнений работодателей, отзывов в прессе, выпускников университета и др.).

1.2. Нормативные документы для разработки ООП ВПО ВСГУТУ по направлению подготовки 240700 Биотехнология

Нормативную базу для разработки ООП ВПО ВСГУТУ по направлению подготовки **240700 Биотехнология** (принятыми в университете магистерскими программами, указанными в п. 1.1.1) составляют:

- 1) Федеральные законы:
 - от 10.07.1992 № 3266 – 1 (ред. от 28.09.2010) «Об образовании»;
 - от 22.08.1996 № 125-ФЗ (ред. от 27.07.2010) «О высшем и послевузовском профессиональном образовании»;
 - от 24.10.2007 № 232 – ФЗ (ред. от 10.11.2009) «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации (в части установления уровней высшего профессионального образования)»;
 - от 01.12.2007 № 309 – ФЗ (ред. от 10.11.2009) «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части изменения понятия и структуры государственного образовательного стандарта»;
 - от 10.11.2009 № 260 – ФЗ « О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О Московском государственном университете им. М.В. Ломоносова и Санкт-Петербургском государственном университете».
- 2) Постановления Правительства Российской Федерации:
 - от 14.02.2008 № 71 «Об утверждении Типового положения об образовательном учреждении высшего профессионального образования (высшем учебном заведении)»;
 - от 14.07.2008 № 522 (ред. от 19.01.2010) «Об утверждении Положения о государственной аккредитации образовательных учреждений и научных организаций»;
 - от 24.02.2009 № 142 «Об утверждении Правил разработки и утверждения федеральных государственных образовательных стандартов»;
 - от 31.03.2009 № 277 (ред. от 24.09.2010) «Об утверждении Положения о лицензировании образовательной деятельности»;
- Приказы Минобрнауки России:
 - от 23.06.2009 № 218 «Об утверждении Порядка создания и развития инновационной инфраструктуры в сфере образования»;
 - от 17.09.2009 № 337 (ред. от 12.08.2010) «Об утверждении перечней направлений подготовки высшего профессионального образования»;
 - от 21.10.2009 № 442 (ред. от 18.01.2010 и 11.05.2010) «Об утверждении Порядка приема граждан в имеющие государственную аккредитацию образовательные учреждения высшего профессионального образования»;

– от 22.12.2009 № 08 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 240700 биотехнология (квалификация (степень) «магистр»);

– от 25.01.2010 № 63 «Об установлении соответствия направлений подготовки высшего профессионального образования, подтверждаемых присвоение лицам квалификаций (степеней) «бакалавр» и «магистр», перечни которых утверждены Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 сентября 2009 г. № 337, направлениям подготовки (специальностям) высшего профессионального образования, указанным в Общероссийском классификаторе специальностей по образованию ОК 009-2003, принятом и введенном в действие Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии от 30 сентября 2003 г. № 276-ст»;

– от 10.02.2010 № 109 «О задачах высших учебных заведений по переходу на уровневую систему высшего профессионального образования»;

3) Письмо Минобрнауки России от 13.05.2010 № 03-956 «О разработке вузами основных образовательных программ»;

4) Устав ФГБОУ ВПО ВСГУТУ (действующий с 2002 г., а также его новый проект 2011 г.);

5) Методические рекомендации по разработке основной образовательной программы университета (рег. № П.473.1310.06.7.05-2007);

6) Организационно-методические документы СМК ВСГУТУ:

– Требования к основным образовательным программам университета, разработанным на основе Федеральных государственных образовательных стандартов (рег. № П.473.1210.06.7.60-2010);

– Положение об организации учебного процесса по основным образовательным программам, разработанным на основе Федеральных государственных образовательных стандартов» (рег. № П.473.1210.06.7.61-2010);

– Положение «Балльно-рейтинговая система оценки качества обучения» (рег. № П.473.1210.06.8.62-2010).

1.3. Общая характеристика ООП ВПО ВСГУТУ по направлению подготовки 240700 Биотехнология

1.3.1. Цель (миссия) ООП ВПО ВСГУТУ

Миссия данной ООП ВПО ВСГУТУ – поддерживать и развивать традиции Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления, являющегося в настоящее время одним из ведущих учебно-научно-культурных центров на Востоке Российской Федерации, активно реализующим инновационную политику в образовательной, научной, производственной, социальной и других сферах, направленную на качественные преобразования в этих областях, устойчивое социально-экономическое развитие Байкальского региона, укрепление международного сотрудничества со странами Азиатско-Тихоокеанского региона.

Цель (миссия) данной ООП ВПО состоит в методическом обеспечении реализации в университете требований ФГОС ВПО по направлению подготовки **240700 Биотехнология** как федеральной социальной нормы в образовательной, научной и другой деятельности университета с учетом особенностей его научно-образовательной школы и актуальных потребностей региональной сферы труда в кадрах с высшим профессиональным образованием в областях биотехнологии, соответствующим магистерским программам («Биотехнология биологически активных соединений», «Биоконверсия растительного сырья в кормовые продукты, биоудобрения и биотопливо»).

Миссия (социальная значимость) ООП заключается в том, чтобы предоставляемые университетом образовательные услуги, основанные на учебно-методических материалах и документах данной ООП, способствовали развитию у студентов личностных качеств, а также формированию заложенных в ФГОС ВПО по направлению подготовки **240700 Биотехнология** общекультурных и профессиональных **компетенций** (см. п. 3 настоящей ООП).

В области воспитания целью данной ООП является дальнейшее развитие существующей воспитательной среды университета с помощью комплекса мероприятий, способствующих формированию у обучающихся социально-личностных качеств, направленных на творческую активность, общекультурному росту и социальной мобильности (целеустремленность, организованность, трудолюбие, ответственность, самостоятельность, гражданственность, коммуникативность, приверженность этическим ценностям, толерантность, настойчивость в достижении цели и др.).

В области обучения целью ООП является подготовка обучающихся к получению качественного профессионального профильного образования, позволяющего выпускнику-магистру по направлению **240700 Биотехнология** приобретенных в университете компетенций и способностей самостоятельно освоить и применять новые знания и умения, способствующие его устойчивости на рынке труда.

1.3.2. Срок освоения ООП

В соответствии с ФГОС ВПО по данному направлению подготовки нормативный срок освоения ООП по очной форме обучения составляет 2 года.

На основании решения Ученого совета университета от 27.10.2010 (протокол № 3) сроки освоения ООП магистра по очной и заочной формам обучения составляют 2 года.

1.3.3. Трудоемкость ООП

Трудоемкость ООП ВПО ВСГУТУ по направлению **240700 Биотехнология** составляет 120 зачетных единиц (одна зачетная единица соответствует 36 академическим часам) за весь период обучения по любой форме и включает все виды аудиторной и самостоятельной работы студента, практики и время, отводимое на контроль качества освоения студентом ООП.

Трудоемкость ООП по очной форме обучения за учебный год равна 60 зачетным единицам.

1.3.4. Требования к абитуриенту

Абитуриент, поступающий в университет для обучения по данной ООП ВПО ВСГУТУ, должен иметь документ государственного образца о высшем профессиональном образовании.

В соответствии с Правилами приема в университет, утверждаемыми ежегодно Ученым советом университета, абитуриент, поступающий для обучения по очной и заочной формам за счет средств федерального бюджета или по договору с оплатой стоимости обучения с юридическими и/или физическими лицами, должен представить диплом о высшем профессиональном образовании и реферат по направлению подготовки.

1.3.5. Основные пользователи ООП

Основными пользователями ООП ВПО ВСГУТУ данного направления подготовки являются:

– профессорско-преподавательские коллективы кафедр университета, ответственные за качественную разработку и эффективную реализацию ООП в университете, а также за обновление ее элементов с учетом достижений науки, техники и социальной сферы по данному направлению и профилю подготовки;

- студенты, обучающиеся по данному направлению, являющиеся поэтому ответственными за индивидуальное планирование и эффективную реализацию своей учебной деятельности по освоению ООП ВПО ВСГУТУ;
- администрация и коллективные органы управления институтом (факультетом), университетом – дирекция (деканат), методическая комиссия, кафедра, научно-методический совет, ректорат и др., отвечающие в пределах своих полномочий за качество подготовки выпускников и формирование (совместно с работниками инфраструктуры) воспитательной среды университета;
- научно-техническая библиотека университета (института, факультета, кафедры) как ответственное подразделение, обеспечивающее обучающихся основной и дополнительной научной и учебно-методической литературой, справочно-библиографическими и периодическими изданиями с числом наименований не ниже предусмотренного ФГОС ВПО по данному направлению подготовки магистров;
- абитуриенты и их родители;
- объединения специалистов и работодателей в соответствующей сфере профессиональной деятельности.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП ВПО ВСГУТУ по направлению подготовки 240700 Биотехнология

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности магистров по направлению 240700 Биотехнология включает:

- исследование, получение и применение ферментов, вирусов, микроорганизмов, клеточных культур животных и растений, продуктов их биосинтеза и биотрансформации;
- создание технологий получения новых видов продукции, включая продукцию, полученную с использованием микробиологического синтеза, биокатализа, геной инженерии и нанобиотехнологий;
- разработку научно-технической документации и технологических регламентов на производство биотехнологической продукции;
- реализацию биотехнологических процессов и производств в соответствии с соблюдением законодательных и нормативных национальных и международных актов;
- организацию и проведение контроля качества сырья, промежуточных продуктов и готовой продукции.

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности магистров являются:

- микроорганизмы, клеточные культуры животных и растений, вирусы, ферменты, биологически активные химические вещества;
- приборы и оборудование для исследования свойств используемых микроорганизмов, клеточных культур, получаемых путем биосинтеза веществ, получаемых в лабораторных и промышленных условиях;
- биомассы, установки и оборудование для проведения биотехнологических процессов;
- средства контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;
- регламенты на производство продуктов биотехнологии, международные стандарты.

2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника

Магистр по направлению подготовки **240700 Биотехнология** готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская;
- проектная;
- организационно-управленческая;
- производственно-технологическая;
- педагогическая.

2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника

Магистр по направлению подготовки **240700 Биотехнология** должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

Научно-исследовательская деятельность:

- подбор, обработка и анализ научно-технической и патентной информации по тематике исследования с использованием специализированных баз данных с использованием информационных технологий, включая интернет-технологии;
- анализ показателей технологического процесса на соответствие научным разработкам;
- разработка программ научных исследований, оценка и анализ полученных результатов;
- поиск и разработка новых эффективных путей получения биотехнологических продуктов, создание современных биотехнологий, включая нанобиотехнологии, технологий рекомбинантных дезоксирибонуклеиновых кислот (ДНК), клеточных технологий;
- выделение, идентификация и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации, получение новых штаммов-продуцентов биологических препаратов;
- создание композиционных форм и оптимальных способов применения биопрепаратов;
- проведение валидации технологических процессов и аналитических методик;
- изучение биохимических и биологических закономерностей процессов биосинтеза, микро- и макростехиометрии, микро- и макрокинетики роста популяций микроорганизмов и клеточных культур, взаимодействия микроорганизмов, вирусов с клетками, метаболических путей и особенностей утилизации субстрата и синтеза продуктов метаболизма;
- создание теоретических моделей, позволяющих прогнозировать характер изменения свойств сырья в процессе его биотрансформации и получать продукцию с заданными качественными характеристиками;
- экспериментальное исследование биологической и физико-химической кинетики на всех стадиях технологического процесса и их математическое описание;
- подготовка научно-технической отчетной документации, аналитических обзоров и справок, документации для участия в конкурсах научных проектов, проектов фармацевтических статей (государственных стандартов), публикация научных результатов, защита интеллектуальной собственности.

Проектная деятельность:

- оценка выбранного способа производства и альтернативных вариантов технологической схемы и ее узлов, выбор оптимального варианта;
- проектирование опытных, опытно-промышленных и промышленных установок современного биотехнологического производства;
- реконструкция и модернизация действующих биотехнологических процессов и производств;

- моделирование и оптимизация процессов и аппаратов микробиологического синтеза;
- разработка основных этапов технологической схемы, исследование технологического процесса на опытной и опытно-промышленной установках;
- математическое моделирование и оптимизация основной аппаратуры и узлов технологической схемы;
- технологический расчет оборудования, выбор стандартного и проектирование нестандартного биотехнологического оборудования;
- разработка биологических методов для утилизации отходов производств и вредных веществ, создание замкнутых технологий, разработка методик и проведение биомониторинга, решение других проблем, связанных с охраной окружающей среды.

Организационно-управленческая деятельность:

- организация работы коллектива в условиях действующего производства, планирование работы персонала и фондов оплаты труда;
- реализация связей с ведущими научными центрами отрасли для оптимизации работы предприятия, разработка критериев оценки эффективности и плана мероприятий по ее повышению;
- проведение технико-экономического анализа производства и составление технико-экономической документации;
- разработка и реализация системы менеджмента качества биотехнологической продукции;
- разработка системы локальных нормативных актов предприятия в соответствии с требованиями международных стандартов;
- организация работ по внедрению инноваций в области биотехнологии;
- организация материально-технического обеспечения биотехнологических производств, хранения и учета сырья, материалов и готового продукта в установленном порядке;
- обеспечение технологической дисциплины, санитарно-гигиенического режима работы предприятия, содержания технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии;
- организация соблюдения правил техники безопасности на производстве и охраны окружающей среды;
- обеспечение профессиональной конфиденциальности.

Производственно-технологическая деятельность:

- организация, планирование и управление действующими биотехнологическими процессами и производством;
- обеспечение стабильности показателей производства и качества выпускаемой продукции в соответствии с локальными актами предприятия (технологическими регламентами, должностными рабочими инструкциями, методиками анализа);
- обеспечение эффективной работы средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления биотехнологическим производством;
- организация и осуществление мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, обеспечению экологической безопасности биотехнологических процессов;
- обеспечение химико-технического, биохимического и микробиологического контроля;
- разработка мероприятий по совершенствованию экономических и производственных показателей процесса, обеспечение экономической эффективности производства и получения продукта нужного качества;
- организация метрологического обеспечения производства;
- организация системы внутреннего и внешнего аудита;
- координация работ по внедрению результатов научных исследований в биотехнологическое производство;

- эксплуатация сложных экспериментальных и промышленных установок;
- обеспечение эксплуатации приборов и оборудования средств аналитического контроля и контроля производства в соответствии с техническими паспортами и инструкциями приборов и оборудования.

Педагогическая деятельность:

- подготовка и проведение различных видов учебных занятий со студентами по профильным дисциплинам;
- разработка учебных и учебно-методических материалов, в том числе в электронном виде;
- руководство научно-исследовательской работой студентов;
- обучение среднетехнического персонала на производстве.

3. Компетенции выпускника, формируемые в результате освоения рассматриваемой ООП ВПО ВСГУТУ

Выпускник направления подготовки **240700 Биотехнология** с квалификацией (степенью) «магистр» в соответствии с целями настоящей ООП ВПО ВСГУТУ и вышеприведенными задачами профессиональной деятельности должен обладать соответствующими **компетенциями**, определенными на основе ФГОС ВПО и Примерной ООП (Компетенция – способность выпускника-бакалавра применять приобретенную в результате освоения данной ООП или ее части динамическую совокупность знаний, умений, навыков, способностей, опыта и личностных качеств в решении профессиональных задач по видам профессиональной деятельности).

Полный состав обязательных общекультурных и профессиональных компетенций выпускника как совокупный ожидаемый результат образования по завершении освоения ООП ВПО ВСГУТУ по направлению подготовки **240700 Биотехнология** представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Полный состав компетенций выпускника

НАИМЕНОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ	
ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ (ОК)	
Код	Краткое содержание/определение и структура компетенции по видам профессиональной деятельности
1	2
ОК-1	– владением основами методологии научного познания при изучении различных уровней организации живой и неживой материи; способностью понимать и глубоко осмысливать философские концепции естествознания, место естественных наук в выработке научного мировоззрения;
ОК-2	– способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук;
ОК-3	– способностью к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности;
ОК-4	– способностью свободно пользоваться русским и иностранным языками, как средством делового общения;
ОК-5	– на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом;
ОК-6	– находить творческие решения социальных и профессиональных задач, готовностью к нестандартным решениям;
ОК-7	– способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;

Продолжение таблицы 1.

1	2
ОК-8	– владением правовыми и этическими нормами при прогностической оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов.
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК)	
обще профессиональные	
ПК-1	– способностью к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов в соответствии с направлением подготовки;
ПК-2	– к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности;
ПК-3	– готовностью к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез;
ПК-4	– владением навыками использования современных информационных технологий для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей; способностью использовать базы данных, программные продукты и ресурсы Интернета для решения задач профессиональной деятельности;
ПК-5	– готовностью к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности;
научно-исследовательская деятельность	
ПК-6	– владением навыками планирования, организации и проведения научно-исследовательских работ в области биотехнологии;
ПК-7	– умением проводить детальный анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок;
ПК-8	– представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности;
проектная деятельность	
ПК-9	– владением навыками проектирования опытных, опытно-промышленных и промышленных установок биотехнологического производства;
ПК-10	– способностью осуществлять технологический расчет оборудования, выбор стандартного и проектирование нестандартного оборудования;
ПК-11	– владением навыками разработки проектной документации;
организационно-управленческая деятельность:	
ПК-12	– готовностью к организации работы коллектива исполнителей, принятию исполнительских решений в условиях спектра мнений, определению порядка выполнения работ;
ПК-13	– способностью к проведению технико-экономического анализа производства и составлению технико-экономической документации;
ПК-14	– владением основными принципами организации метрологического обеспечения производства;
ПК-15	– способностью к разработке системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества;

Продолжение таблицы 1.

1	2
ПК-16	– обеспечивать технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержание технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии;
ПК-17	– планировать и проводить мероприятия по обеспечению техники безопасности на производстве, по мониторингу и защите окружающей среды;
ПК-18	– владением навыками организации, планирования и управления действующими биотехнологическими процессами и производством;
ПК-19	– владением типовыми методиками и способностью разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств);
ПК-20	– способностью обеспечивать стабильность показателей производства и качества выпускаемой продукции;
производственно-технологическая деятельность:	
ПК-21	– осуществлять обеспечение эффективной работы средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством; обеспечение химико-технического, биохимического и микробиологического контроля;
ПК-22	– способностью к выработке и научному обоснованию схем оптимальной комплексной аттестации владением навыками опытно-промышленной отработки технологии и масштабирования процессов;
ПК-23	– биотехнологических продуктов;
ПК-24	– владением анализом показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам;
педагогическая деятельность:	
ПК-25	– готовностью к проведению учебных занятий: семинаров, практических занятий и лабораторных практикумов;
ПК-26	– владением навыками подготовки учебных и учебно-методических материалов;
ПК-28	– готовностью осваивать и использовать современные образовательные технологии.

В процессе обучения по данной ООП ВПО ВСГУТУ студент может приобрести и другие (специальные) компетенции, связанные с конкретным профилем его подготовки.

Отнесение к дисциплине соответствующей компетенции ОК или ПК или группы компетенций, приобретаемых студентом в результате ее освоения, является мнением выпускающей кафедры и одновременно указанием исполнителям обеспечивающей или выпускающей кафедры, чтобы в разработанной кафедрой компетентностно-ориентированной программе данной дисциплины были указаны технологии ее (их) формирования на лекциях, лабораторных и практических занятиях, в том числе контрольных, в самостоятельной работе студентов, средства и технологии оценки ее (их) сформированности (например, тестирование, контрольные работы, защита отчетов, курсового проекта или курсовой работы и т.д.), а также планируемые выходные компоненты базовой структуры знаний («знать», «уметь», «владеть» и т.д.), необходимые для улучшения последующих (ей) учебных (ой) дисциплин (ы) или для последующей профессиональной деятельности.

4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса для реализации ООП ВПО ВСГУТУ по направлению подготовки 240700 Биотехнология

В соответствии с п. 39 Типового положения о вузе (см. п. 1.1.3 настоящей работы), ФГОС ВПО по направлению подготовки **240700 Биотехнология**, а также с п. 3.2. Положения об организации учебного процесса по ООП, разработанным на основе ФГОС (рег. №П.473.1210.06.7.61-2010) содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ООП ВПО ВСГУТУ регламентируется следующими основными документами:

- годовой календарный учебный график (график учебного процесса);
- учебный план подготовки магистра по направлению 240700 Биотехнология (с учетом профиля подготовки);
- рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и практик.

4.1. Календарный учебный график (график учебного процесса)

4.1.1. Календарный учебный график (график учебного процесса) разрабатывается на весь срок освоения данной ООП ВПО ВСГУТУ и представляет собой графическое (в таблице) изображение в пределах каждого учебного года интервалов времени в неделях и днях элементов, составляющих образовательный процесс (академический период или период теоретического обучения, текущий контроль и промежуточная аттестация, практика учебная и производственная, итоговая государственная аттестация, каникулы), в соответствующей продолжительности и последовательности их реализации согласно целям и задачам ООП.

4.1.2. В соответствии с Положением университета об организации учебного процесса по ООП, разработанным на основе ФГОС (рег. №П.473.1210.06.7.61-2010) и Требованиями к ООП университета, разработанным на основе ФГОС (рег. №П.473.1210.06.7.60-2010), каждый учебный год при очной форме обучения включает (таблица 2):

- 5 академических периодов или учебных блоков (далее в таблице – УБ) длительностью 8 недель каждого (УБ I, УБ II и т.д.) для проведения теоретического обучения (далее – ТО), состоящего из времени на аудиторную и самостоятельную работу студента во всех УБ на I и II году обучения (или на I и II курсах), кроме пятого УБ на I и II году обучения, который предназначен для прохождения студентами производственной практики (далее – П) на первом году обучения и для мероприятия по выполнению НИР и итоговой государственной аттестации (далее - ИГА) выпускников на втором году обучения; два первых УБ приходятся на осенний семестр, остальные 3 – на весенний семестр;
- 2 аттестационные недели (А.), разделяемые на два аттестационных периода по 2 недели (без учета выходного дня по календарю) по окончании каждого из первых двух УБ для завершения текущего контроля и промежуточной аттестации или выведения преподавателем окончательной оценки качества освоения студентами материалов пройденной в этих УБ отдельной части или всего объема учебного курса (предмета, дисциплины, модуля); указанные аттестационные периоды здесь учитываются как *время самостоятельной работы студентов (СРС) в соответствующем УБ (входит в объем его трудоемкости)*;
- 10 недель каникулярного времени студентов (К.), в том числе 2 недели в зимний период по окончании времени на вторую промежуточную аттестацию.

4.1.3. При реализации данной ООП ВПО ВСГУТУ календарный график учебного процесса выглядит следующим образом (обозначения элементов учебного процесса соответствующими символами приведены выше):

Таблица 2 – Календарный график учебного процесса для ООП ВПО ВСГУТУ по направлению подготовки 240700 Биотехнология (с магистерскими программами «Биотехнология биологически активных соединений», «Биоконверсия растительного сырья в кормовые продукты, биоудобрения и биотопливо»).

Очная форма обучения

Год обучения (курс)	Продолжительность (в неделях или днях) элементов учебного процесса									Всего	
	УБ I	УБ II	А	К	УБ III	УБ IV	А	УБ V			К
I	ТО 8 нед.	ТО 8 нед.	1 нед	2 нед.	ТО 8 нед.	ТО 8 нед.	1 нед.	П 8 нед.		8 нед.	52 нед.
II	ТО 8 нед.	ТО 8 нед.	1 нед	2 нед.	ТО 8 нед.	ТО 8 нед.	1 нед.	НИР 4 нед.	ИГА 4 нед.	8 нед.	52 нед.
Итого	16 нед.	16 нед.	2 нед.	4 нед.	16 нед.	16 нед.	2 нед.	16 нед.		16 нед.	104 нед.

4.1.4. В приведенной таблице начало учебных занятий в УБ I каждого года обучения и соответственно этому отсчет начала и окончания каждого элемента учебного процесса – с 1 сентября, а в случае совпадения этого дня с выходным днем (воскресенье), как это имеет место в 2013, 2019 и т.д. годах – со 2 сентября.

4.1.5. В п.6.3 ФГОС ВПО по направлению подготовки **240700 Биотехнология** ИГА как учебный цикл М.4 регламентируется трудоемкостью 6 ЗЕТ, а практика (производственная) и научно-исследовательская работа в учебном цикле М.3 – трудоемкостью 54 ЗЕТ. В соответствии с п. 2.3 Требований к ООП университета, разработанным на основе ФГОС (рег. № П.473.1210.06.7.60-2010) итоговая государственная аттестация планируется в течение УБ V первого года обучения продолжительностью 8 недель (трудоемкость 12 ЗЕТ). После защиты выпускной квалификационной работы выпускнику может быть предоставлен последиplomный отпуск продолжительностью до 8 недель (в пределах общего срока обучения 104 недели).

4.1.6. В календарном графике учебного процесса *отсутствуют экзаменационные сессии*, имеющие место при традиционной схеме обучения: при реализации ООП бакалавриата в соответствии с утвержденным и введенным в действие Положением университета «Балльно-рейтинговая система оценки качества обучения» (рег. № П.473.1210.06.8.62-2010) для контроля качества усвоения учебного материала по дисциплине (курсу, предмету, модулю, практике) предусматривается проведение текущего контроля и/или итогового контрольного испытания (промежуточной аттестации), проводимого в различных формах* как в течение всего периода времени на УБ, так и вне его во время А. с выставлением соответствующей оценки (академического рейтинга обучающихся – количественного показателя уровня овладения обучающимся программного материала по результатам контрольных мероприятий).

* Могут быть использованы методики и рекомендации, приведенные в следующих действующих документах и материалах СМК ФГБОУ ВПО ВСГУТУ:

- вышеуказанное Положение;
- «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов» (рег. № П.473.1210.06.8.11-2007);
- «Положение о контрольных учебных неделях в университете» (рег. № П.473.1310.06.8.38-2008);
- «Положение о ректорском контроле качества обучения студентов в университете» (рег. № П.473.1310.06.8.47-2008);
- «Положение об использовании Федерального Интернет-экзамена в сфере профессионального образования в контроле качества обучения студентов в университете» (рег. № П.473.1310.06.8.48-2008);
- другие документы СМК (при необходимости).

Промежуточная аттестация (А), предусмотренная графиком, используются для учебной самостоятельной работы студента или для проведения итогового аттестационного испытания по пройденному в данном УБ курсу (предмету, дисциплине, модулю), а также для повышения рейтинга.

Трудоемкость А входит в общую трудоемкость пройденного курса в рамках общего количества его зачетных единиц трудоемкости (ЗЕТ).

4.1.7. Планирование учебного процесса рассматривается как ведущий элемент в системе управления образовательной деятельностью в университете и осуществляется путем составления на основе вышеприведенного графика учебного процесса *академического календаря*, включающего все мероприятия учебного процесса с указанием сроков их проведения (начала и окончания периодов УБ для ТО, А, К, П и ИГА по календарю за соответствующий учебный год).

Академический календарь составляется отдельно для очной и заочной форм обучения и утверждается ректором университета по представлению учебно-методического управления (УМУ). Он способствует информированности студентов об особенностях их обучения в течение предстоящего учебного года и преподавателей для планирования учебного процесса.

4.1.8. В таблице 3 представлены сводные данные по бюджету времени (в неделях) за каждый учебный год и весь период обучения по очной форме, а также показана общая трудоемкость всех видов учебных работ (в ЗЕТ), которая должна быть положена в основу планирования учебного процесса и расчета педагогической нагрузки преподавателей обеспечивающих и выпускающей кафедр, определения объема учебной нагрузки обучающихся и расчета стоимости обучения:

Таблица 3 – Сводные данные по бюджету времени (в неделях) и трудоемкости всех видов учебных работ (в ЗЕТ) при реализации ООП ВПО ВСГУТУ по направлению **240700 Биотехнология**

Очная форма обучения

Год обучения (курс)	Продолжительность элементов учебного процесса (в неделях – в числителе) и их трудоемкость (в ЗЕТ - в знаменателе)						
	Теоретическое обучение	Аттестация	Практика	НИР	Итоговая гос. аттестация	Каникулы	Всего нед./ ЗЕТ
I	32 / 48	2	8 / 12			10	52 / 60
II	32 / 48	2		4 / 6	4 / 6	10	52 / 60
Всего нед./ЗЕТ	64 / 96	4	8 / 12	4 / 6	4 / 6	20	104 / 120

4.2. Учебный план ООП ВПО по направлению подготовки 224700 Биотехнология с магистерскими программами «Биотехнология биологически активных соединений», «Биоконверсия растительного сырья в кормовые продукты, биоудобрения и биотопливо».

4.2.1. Учебный план направления подготовки **240700 Биотехнология** является основным университетским нормативно-методическим документом ООП ВПО ВСГУТУ, обязательным к выполнению во всех учебных подразделениях (институтах, факультетах, кафедрах), занятых организацией и проведением учебно-вспомогательного процесса по данному направлению подготовки, и определяющим содержание подготовки, последова-

тельность, сроки, интенсивность и трудоемкость (в ЗЕТ – зачетных единицах и академических часах) изучения учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей), практики, распределения объемов аудиторий учебной работы по видам занятий и объемов самостоятельной работы студентов, а также аттестаций и форм контроля и т.д.

Учебный план, сформированный выпускающей кафедрой Биотехнология, предусматривает обеспечение:

- последовательности изучения учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и прохождения практики, основанную на их преемственности и определяемую структурно-логическими связями и зависимостями между ними (указанием соответствующих пре- и постреквизитов – предшествующих и последующих дисциплин или элемента учебного процесса для изучения данной дисциплины), которые, в свою очередь, опираются на перечень компетенций (или их компонентов);

- рациональное распределение учебных курсов и дисциплин (модулей) по соответствующим учебным блокам (УБ) с позиций равномерности учебной работы студентов и их загруженности;

- эффективное использование кадрового и материально - технического потенциала кафедр университета.

4.2.2. Для реализации данной ООП ВПО, созданный на основе ФГОС ВПО по направлению подготовки, а также примерной ООП и использующей систему ЗЕТ, разработаны следующие виды (формы) компетентностно - ориентированного учебного плана:

- базовый учебный план БУП ООП ВПО ВСГУТУ;
- типовой учебный план ТУП ООП ВПО ВСГУТУ;

На основе указанных видов (БУП, ТУП) с помощью академического консультанта (преподавателя выпускающей кафедры) в соответствии с требованиями пп. 3.4, 3.7, 5.1-5.5 Положения об организации учебного процесса по ООП, разработанным на основе ФГОС (рег. № П.473.1210.06.7.61-2010) должен быть составлен *индивидуальный* учебный план (ИУП) ООП ВПО ВСГУТУ каждого студента, определяющий его образовательную траекторию при обучении по очной или заочной форме в нормативные сроки по ФГОС ВПО (см. п. 1.3.2) и формируемый по принятой в университете форме на каждый учебный год по личному заявлению студента.

ИУП ООП ВПО ВСГУТУ должен быть составлен также каждым обучающимся по сокращенной программе подготовки, имеющим среднее или высшее профессиональное образование соответствующего профиля или высшее профессиональное образование другого профиля подготовки.

4.2.3. Основным учебным планом направления подготовки **240700 Биотехнология**, определяющим основное содержание и трудоемкость учебной работы (в ЗЕТ) по учебным циклам и разделам ООП, освоение которой позволяет присвоить выпускнику квалификацию (степень) «магистр», является *базовый учебный план (БУП) очной формы обучения*, разработанный на нормативный срок освоения ООП по ФГОС ВПО (2 года).

4.2.4. БУП ООП ВПО ВСГУТУ (рег. № БУП.О.221400.62.00-2010) по направлению подготовки **240700 Биотехнология** с магистерскими программами «Биотехнология биологически активных соединений», «Биоконверсия растительного сырья в кормовые продукты, биоудобрения и биотопливо» приведен в приложении 2 и содержит основные исходные данные для организации и планирования образовательного процесса:

- перечень учебных циклов (УЦ) в соответствии с ФГОС ВПО;
- общую трудоемкость (в ЗЕТ) каждого УЦ, а также его базовой части (состоящей из дисциплин, определенных ФГОС ВПО и обязательных для изучения всеми студентами) и вариативной (профильной) части (в которую включены дисциплины, определенные университетом, также являющиеся обязательными для изучения студентами, и дисциплины, предлагаемые обеспечивающими кафедрами для изучения студентами по их выбору);

- перечень дисциплин (модулей), учебных курсов, предметов, практики в базовой и вариативной части каждого УЦ с указанием их трудоемкости (в ЗЕТ);
- перечень (коды) реализуемых основных компетенций, приобретаемых каждым студентом в результате освоения соответствующей дисциплины (модуля) или прохождения практики;
- форма итоговой государственной аттестации (в виде подготовки и защиты выпускной квалификационной работы) и ее трудоемкость (в ЗЕТ);
- наименование предшествующих и последующих дисциплин относительно каждой рассматриваемой дисциплины (ее пререквизиты и постреквизиты).

4.2.5. БУП ООП является основой для разработки *типового учебного плана (ТУП)* как для очной формы обучения, так и для заочной формы обучения, в котором представлено распределение учебной работы по учебным периодам (учебным блокам) соответствующего учебного года: перечень дисциплин (модулей) и других элементов ООП, подлежащих освоению в данном УБ, распределение часов по видам аудиторных учебных занятий (лекции, лабораторные и практические занятия) в пределах установленного для каждого элемента ООП количества ЗЕТ.

ТУП служит основой для составления рабочих программ учебных дисциплин (модулей, практики) и расписания учебных занятий, уточнения названий курсов и дисциплин по выбору студента, а также для расчета трудоемкости учебной работы (педагогической нагрузки) преподавателей кафедр, обеспечивающих данную ООП ВПО.

4.2.6. Во всех формах учебных планов (БУП, ТУП) использована (должна быть и в ИУП) единая система кодировки элементов ООП (учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей), практики, итоговой государственной аттестации), предусматривающая присвоение каждому элементу учебного плана соответствующего кода в символах буквенного и цифрового выражения.

4.2.7. При разработке БУП и ТУП были учтены все общие требования, приведенные в соответствующем разделе ФГОС ВПО по направлению подготовки **240700 Биотехнология**:

- в разделе VI «Требования к структуре ООП магистратуры»;
- в разделе VII «Требования к условиям реализации ООП магистратуры», а также требования, описанные в документах СМК ФГБОУ ВПО ВСГУТУ:
- Положение об организации учебного процесса по ООП, разработанным на основе ФГОС (рег. № П.473.1210.06.7.61-2010), утвержденное Ученым советом университета 27.10.2010 (протокол № 3);
- Требования к ООП университета, разработанным на основе ФГОС (рег. № П.473.1210.06.7.60-2010) с изменениями и дополнениями, утвержденными 17.02.2011;
- Положение «Балльно-рейтинговая система оценки качества обучения (рег. № П.473.1210.06.8.62-2010)».

4.2.8. ООП ВПО ВСГУТУ по направлению подготовки **240700 Биотехнология** в соответствии с п. 6.1 ФГОС ВПО предусматривает изучение в установленном университетом объеме в ЗЕТ (показан в скобках по строке перечня на основе данных из табл.5) следующих учебных циклов (УЦ):

- УЦ М.1 – Общий научный цикл (далее – М.1; объем 22 ЗЕТ);
- УЦ М.2 – Профессиональный цикл (далее – М.2; объем 38 ЗЕТ);

а также учебных разделов:

- М.3 – Научно-исследовательская работа (40 ЗЕТ);
- М.3 – Производственная практика (12 ЗЕТ);
- М.3 – Педагогическая практика (2 ЗЕТ);
- М.4 – Итоговая государственная аттестация (6 ЗЕТ).

Общая трудоемкость ООП – 120 ЗЕТ.

4.2.9. Каждый УЦ имеет базовую (обязательную) часть и вариативную (профильную) часть, устанавливаемую университетом.

4.2.10. В базовых частях УЦ М.1 – УЦ М.2 в БУП и ТУП (приложение 3) показан перечень базовых (обязательных) дисциплин в соответствии с требованиями ФГОС ВПО данного направления подготовки.

4.2.10.1. Базовая (обязательная) часть УЦ М.1 в соответствии с п.6.3 ФГОС ВПО предусматривает изучение учебных дисциплин («Современная проблема биотехнологии», «Информационные технологии в науке и образовании», «Философские проблемы естествознания», «Экономика, менеджмент и инновация в биотехнологии», «Иностранная литература для специальных целей»), представленных в матрице соответствия квалификационных требований и составных частей ООП ВПО ВСГУТУ по направлению подготовки 240700 Биотехнология и учебном плане.

В результате изучения указанных дисциплин базовой части УЦ М.1 студент должен:

знать: основные научные школы, направления, концепции, источники знания; методы и приемы научного исследования; методологические теории и принципы современной науки; методологию научных исследований; современные концепции философии естествознания и техники; проблемы единства науки как феномена культуры; природу научного познания, его типы и уровни; взаимосвязь репродуктивной и творческой деятельности в научном познании; социокультурные и индивидуальные начала научного творчества; взаимосвязь интуитивного, неосознанного и сознательного в научном творчестве; социальные и психологические мотивы научного творчества; проблемы нравственной оценки научного творчества; биоэтику; интегративные тенденции современного познания; собственность и хозяйствование: структура прав, согласование обязанностей, экономические интересы, цели и средства, проблема выбора оптимального решения, экономическая стратегия и экономическая политика, конкуренция и ее виды; системы менеджмента: функции и организационные структуры; процессы управления: целеполагание и оценка ситуации, принятие управленческих решений; организация биотехнологического производства: производственный процесс и принципы его организации, типы, формы и методы организации производства; структуры и тенденции развития программного обеспечения ЭВМ и сетей, глобальной сети Интернет; использование ЭВМ и сетей в научных исследованиях; пакеты прикладных программ и системы автоматизированного проектирования; современные информационные технологии в образовании: новейшие технические средства и методы обучения; средства телекоммуникационного доступа к источникам научной информации; состояние и перспективы развития биотехнологии; новые научные решения, определяющие прогресс биотехнологии на современном этапе; обзор и анализ мировых достижений в области биотехнологии; проблемы энерго- и ресурсосбережения в биотехнологии и охраны окружающей среды;

уметь: осуществлять методологическое обоснование научного исследования; пользоваться научной, справочной и методической литературой; планировать ресурсное обеспечение деятельности предприятия, производства и сбыта продукции; осуществлять планирование издержек и результатов производства, финансовое планирование на предприятии; использовать электронные базы данных в обучении и научной работе; строить эмпирические модели с использованием пакетов программ статистической обработки данных;

владеть: навыками историко-методологического анализа научного исследования и его результатов; методами оценки экономической эффективности инвестиций; навыками работы в компьютерных сетях Интернет для организации оперативного обмена информацией между исследовательскими группами, представления информации в электронных журналах и конференциях; компьютером как средством управления экспериментом, системой сбора и обработки данных; иностранным языком на уровне профессионального общения.

4.2.10.2. Базовая (обязательная) часть УЦ М.2 предусматривает изучение учебных дисциплин «Методологические основы исследований в биотехнологии».

В результате изучения указанных дисциплин базовой части УЦ М.2 студент должен:

знать: биохимию и физиологию микроорганизмов и других биологических объектов; прикладную молекулярную биологию, генетическую и клеточную инженерию; основы конструирования новых штаммов-биологически активных веществ; научные основы новейших биотехнологий, основанных на применении популяций микробных животных и растительных клеток полученных селекционными и генетическими методами; строение и функции основных классов биологически активных веществ; технологии важнейших белков; основы синтеза основных классов биологически активных веществ и их физико-химические характеристики; закономерности развития и функционирования популяций микробных, животных и растительных клеток; теоретические основы решения экологических проблем с позиций современной биотехнологии; принципы конструирования биологически активных веществ с заданными свойствами; теоретические основы создания производственных процессов получения биологически активных веществ;

уметь: определять кинетические и термодинамические закономерности процессов роста микробных, животных и растительных клеток; проводить синтез, физико-химическое исследование и анализ биологически активных веществ; осуществлять химико-технический, биохимический и микробиологический контроль биотехнологического процесса; планировать и проводить научные исследования;

владеть: методами селекции, модификации и конструирования живых систем и их компонентов как объектов деятельности биотехнологии; методами биосинтеза, выделения, идентификации и анализа продуктов биосинтеза и биотрансформации; приемами и методами безопасной работы с соединениями, обладающими физиологической активностью, и культурами биологических агентов.

4.2.11. Указанный в пп. 4.2.10-4.2.12 перечень знаний, умений и способностей или навыков владения по результатам освоения обязательных дисциплин базовой части циклов учебного плана полностью совпадает с составными частями ООП ВПО ВСГУТУ по рассматриваемому направлению подготовки магистров.

Таблица 5 - Распределение трудоемкости ООП ВПО ВСГУТУ по направлению подготовки **240700 Биотехнология** по учебным циклам (УЦ) и учебным блокам (УБ) каждого года обучения по очной форме

Код УЦ	Название УЦ и разделов ТУП	Трудоемкость ООП в ЗЕТ												
		Общая	в т.ч.		Распределение ЗЕТ по учебным годам (I-II) и учебным блокам (УБ)									
			в базовой части	в вари- ативной части	I					II				
					УБ1	УБ2	УБ3	УБ4	УБ5	УБ1	УБ2	УБ3	УБ4	УБ5
М.1	Общенаучный цикл	22	12	10	4	4	2	2		4	4	2		
	Базовая часть	12	12		4	4	2	2						
	Вариативная часть	10		10						4	4	2		
	в т.ч. обязательная	6		6						2	2	2		
	по выбору студента	4		4						2	2			
М.2	Профессиональный цикл	38	6	32	4	4	6	6		4	4	6	4	
	Базовая часть	6	6		4	2								
	Вариативная часть	32				2	6	6		4	4	6	4	
	в т.ч. обязательная	20				2	2	2			4	6	4	
	вариативная часть по программам	12		12			4	4		4				
М.3	Практика	14	14						12				2	
	Научно-исследовательская работа	40	40		4	4	4	4		4	4	4	6	6
М.4	Итоговая государственная аттестация	6	6											6
	Всего	120	98	22	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Таблица 6 – Общее распределение трудоемкости ООП ВПО ВСГУТУ по направлению 240700 – Биотехнология (в зачетных единицах и академических часах)

Код УЦ	Наименование УЦ и разделов ТУП	Трудоемкость учебной работы											
		в ЗЕТ			в академических часах								
		Общая	в т.ч.		Всего	Аудиторная работа				СРС		Соотношение лекций к практическим и лабораторным занятиям	
			в базовой части	в вариативной части		Всего	в том числе			в интерактив. форме	в УБ		на А
Л	Лб	Пр											
М.1	Общенаучный цикл	22	12	10	792	352	160		192	128	404	36	1:1,2
	Базовая часть	12	12		432	192	80		112	96	216	24	1:1,4
	Вариативная часть	10		10	360	160	80		80	32	188	12	1:1
	в т.ч. обязательная	6		6	216	96	48		48		108	12	1:1
	по выбору студента	4		4	144	64	32		32	32	80		1:1
М.2	Профессиональный цикл	38	6	32	1368	608	128	64	416	176	684	76	1:3,75
	Базовая часть	6	6		216	96	16		80	48	108	12	1:5
	Вариативная часть	32		32	1152	512	112	64	336	128	576	64	1:3,6
	в т.ч. обязательная	20		20	720	320	112	64	144	80	360	40	1:1,85
	по выбору студента	12		12	432	192			192	48	216	24	0:192
М.3	Практика и научно-исследовательская работа	54			1944						194	4	
М.4	Итоговая государственная аттестация	6			216						216		
ВСЕГО		120			4320	960	288	64	608	304	324	112	1:2,3
в т.ч. по УЦ М.1 и УЦ М.2		60			2160	960	288	64	608	304	728	112	1:2,3
из них в базовой части		18	18		648	288	96		192	144	324	36	1:2
в вариативной части		42		42	1512	672	192	64	416	160	764	76	1:2,5
в т.ч. обязательные дисциплины		26		26	936	416	160	64	192	80	468	52	1:1,6
курсы по выбору студента		16		16	576	256	32		224	80	296	24	1:7

4.2.12. Вариативная часть УЦ М.1 – УЦ М.2 общей трудоемкостью 42 ЗЕТ (табл.5) включает дисциплины, направленные в большинстве своем на профиль подготовки, дающие возможность расширения и/или углубления знаний, умений, навыков и компетенций, определяемых содержанием базовых (обязательных) дисциплин (модулей), позволяющие обучающимся получить углубленные знания и навыки для успешной профессиональной деятельности в конкретной предметной области по профилю подготовки и/или продолжения профессионального образования в аспирантуре.

4.2.13. Вариативная часть каждого УЦ (М.1-М.2) включает в себя дисциплины (модули) с общей трудоемкостью 42 ЗЕТ:

- обязательные для изучения всеми студентами (с общей трудоемкостью 26 ЗЕТ суммарно по указанным УЦ);
- по выбору каждого обучающегося (с общей трудоемкостью 16 ЗЕТ).

4.2.14. Перечень и последовательность изучения дисциплин (модулей) в вариативных частях УЦ в соответствии с проектируемыми результатами освоения настоящей ООП ВПО ВСГУТУ сформирован самостоятельно выпускающей (на момент составления настоящей ООП) кафедрой «Биотехнология» с учетом предложений обеспечивающих кафедр и накопленного опыта подготовки выпускников по принятым в ООП профилям в университете, а также с учетом региональных особенностей рынка труда и запросов работодателей.

4.2.15. В качестве обязательных в вариативных частях учебных циклов предусмотрены дисциплины с трудоемкостью 26 ЗЕТ каждая: в УЦ М.1 – 6, в УЦ М.2 – 20, включая дисциплины, связанные с программами магистерской подготовки. Их перечень в каждом УЦ можно определить по соответствующим строкам ТУП, в графе 5 «Вариативная» которых отмечены объемы трудоемкости.

4.2.16. В каждом УЦ учебного плана предусмотрены дисциплины и курсы, предлагаемые для выбора обучающимся (так называемые элективные курсы). В соответствии с требованиями п. 7.5 ФГОС ВПО рассматриваемого направления подготовки дисциплины по выбору обучающихся составляют в объеме не менее 30% вариативной части суммарно по циклам. В настоящей ООП ВПО ВСГУТУ (см. табл.6) этот показатель составляет 38 % (элективные курсы в объеме 16 ЗЕТ, суммарно по циклам – 42 ЗЕТ).

4.2.17. Чтобы обеспечить реальное условие выбора, в перечень дисциплин, предлагаемых студенту, в каждом УЦ в пределах заданного объема трудоемкости (в ЗЕТ) предлагаются дисциплины, содержание которых должно быть связано с программой магистерской дисциплины и ориентировано на получение обучающимся конкретных знаний в сфере профессиональной деятельности и иметь суммарное значение применительно к выбранному профилю подготовки.

4.2.18. Последовательность освоения дисциплин (модулей), предусмотренная ТУП, РУП (а также ИУП), основана на их преемственности и определяется логическими связями и зависимостями между ними, которые, в свою очередь, опираются на перечень компетенций (или их компонентов), на основе которых разработчики УМКД – учебно-методического комплекса каждой дисциплины (модуля) должны сформулировать конечные результаты обучения в органичной увязке с усваиваемыми знаниями, умениями, навыками и приобретаемыми компетенциями в целом по ООП, что и обязывается требованиями п. 7.4. ФГОС ВПО по данному направлению подготовки 240700 «Биотехнология».

4.2.19. Трудоемкость учебной работы, необходимая для освоения отдельных дисциплин (модулей), определяется объемом и характером формируемых компетенций, значением каждой дисциплины (модуля) в системе подготовки магистра, объемом курса (дисциплин, модуля), соотношением в нем теоретического материала и практических работ, воспитательными задачами и др.

4.2.20. В соответствии с пп. 1.2 и 1.3 «Положения об организации учебного процесса по ООП, разработанным на основе ФГОС» (рег. № П.473.1210.06.7.61-2010):

«1.2. Трудоемкость всех видов учебной работы, определяемой ООП, разработанных на основе ФГОС ВПО, измеряется зачетными единицами трудоемкости (ЗЕТ), совместимыми с кредитами ECTS (European Credit Transfer System – Европейская система взаимозачета кредитов).

Зачетная единица трудоемкости – унифицированная единица измерения объема учебной работы обучающегося / преподавателя. 1 ЗЕТ равен 36 академическим часам (длительностью 45 минут) учебной работы, в т.ч. 16 академическим часам контактной (аудиторной) работы.

Измерение трудоемкости учебной работы в зачетных единицах предполагает:

– оценку качества обучения по принятой в системе российского образования шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено»);

– начисление обучающемуся зачетных единиц при положительной оценке его учебной работы.

«1.3. Реализация Федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования в университете предполагает:

– индивидуально-ориентированную организацию учебного процесса;

– накопительный характер результатов обучения, который предполагает учет всех ранее набранных обучающимся зачетных единиц по всем уровням образования;

– использование стимулирующей балльно-рейтинговой системы оценки качества обучения».

4.2.21. Распределение трудоемкости ООП ВПО ВСГУТУ по направлению подготовки 240700 - Биотехнология очной формы обучения в зачетных единицах (ЗЕТ) по учебным циклам представлено в таблице 3, а общее распределение трудоемкости настоящей ООП в зачетных единицах и академических часах, расписанных по видам аудиторной работы (в том числе с использованием активных и интерактивных форм проведения учебных занятий) и на самостоятельную работу студента (СРС), приведено в табл. 6.

4.2.22. В соответствии с требованиями второй части п. 7.4 ФГОС ВПО по данному направлению общая трудоемкость любой дисциплины (модуля) не может быть менее двух ЗЕ (за исключением дисциплин по выбору обучающихся). Поэтому в БУП и ТУП данного направления подготовки все дисциплины БУП и ТУП в базовой части и вариативной (обязательной) части имеют трудоемкость не менее 2 ЗЕТ.

Таблица 7 – Распределение часов аудиторных учебных занятий в неделю по дисциплинам УЦ и разделам в УБ каждого учебного года (курса) обучения.

Очная форма обучения

Год (курс) обучения	Назначение дисциплин и ТУП	УЦ	Распределение часов по видам учебных занятий по УБ																				
			УБ I				УБ II				УБ III				УБ IV				Всего				
			Лк	Лб	Пр	Σ	Лк	Лб	Пр	Σ	Лк	Лб	Пр	Σ	Лк	Лб	Пр	Σ	Лк	Лб	Пр	Σ	
I	Базовая	М.1	2		6	8	4		4	8	2		2	4	2		2	4	10		14	24	
		М.2	2		6	8	2		4	6									4		10	14	
	Вариативная обязательная	М.1																					
		М.2							2	2	2		2	4			4	4	2		8	10	
	Вариативная по выбору	М.1																					
		М.2											8	8			8	8			16	16	
	Всего		4		12	16	6		10	16	4		12	16	2		14	16	16		48	64	
II	Базовая	М.1																					
		М.2																					
	Вариативная обязательная	М.1	2		2	4	2		2	4	2		2	4					6		6	12	
		М.2	2		2	4	2	4	2	8	4	4	4	12	4		4	8	12	8	12	32	
	Вариативная по выбору	М.1					2		2	4									2		2	4	
		М.2			8	8															8	8	
	Всего		4		12	16	6	4	6	16				16	4		4	8	20	8	28	56	
Всего часов в неделю (без учета М.3 Практика и научно-исследовательская работа и М.4 Итоговая государственная аттестация)																				36	8	76	120
Всего часов по ООП																				288	64	608	960

4.2.23. В соответствии с утвержденными нормами времени аудиторной работы (см. п. 4.2 Требований к ООП ВПО - рег. № П.473.1210.07.6.60-2010) для дисциплины трудоемкостью 4 ЗЕТ (или 144 академических часа) в ТУП предусмотрено проведение в одну неделю 2 час. Лк и 4 час. Лб и 2 часа Пр или в одном УБ (8 нед.) аудиторная работа включает 16 час. Лк и 32 часа Лб и 16 часов Пр (всего 64 час. (или 44,44 % от общей трудоемкости), остальные 80 час. (или 55,56 %) в этом УБ – на СРС, выполняемую по заданию преподавателя под его методическим и научным руководством, а также на подготовку и проведение аттестационных мероприятий по итогам освоения данной дисциплины (в рамках выделенных в ТУП часов).

Для дисциплины трудоемкостью 2 ЗЕТ (или 72 акад. час.) предусмотрено проведение в одну неделю 2 час. Лк и 2 час. Лб/Пр или в одном УБ аудиторная работа составляет 16 час. Лк и 16 час. Лб/Пр (всего 32 час.), остальные 40 час. выделяется на СРС и контроль учебной работы.

4.2.24. Аудиторная работа в ТУП и РУП (приложение 3) предполагает проведение лекций (далее – Лк), лабораторных работ (далее – Лб) и/или практических занятий (далее – Пр) в соответствии с общими требованиями к ним, приведенными в пп. 5.14.1-5.14.3 документа «Методические указания по разработке УМКД» - рег. № П.473.1310.08.7.06-2007).

4.2.25. Перечень видов СРС как аудиторной (выполняемой в ходе аудиторных занятий по расписанию), так и внеаудиторной, приведен в п.5.14.4 вышеуказанного документа (по УМКД), а общие принципы планирования СРС, ее нормирования и контроля – в пп. 5.14.4.1-5.14.4.6 и частично в пп. 5.17, 5.18.1.2-5.18.1.5 того же источника.

4.2.26. На основании ТУП и РУП каждая кафедра, обеспечивающая преподавание соответствующей учебной дисциплины, в рамках выделенных часов должны проводить поточные консультации и другие мероприятия, необходимые для организации СРС (как аудиторной, так и внеаудиторной), а также мероприятия по проведению текущей или итоговой аттестации по дисциплине (с использованием балльно-рейтинговой системы оценки качества обучения) в пределах предусмотренного в учебном плане времени.

4.2.27. Максимальный объем учебной нагрузки в соответствии с п. 7.6 ФГОС ВПО рассчитан из расчета 54 академических часа в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы по освоению ООП: $120 \text{ ЗЕТ} * 36 \text{ акад. час.} = 4320 \text{ час.}; 4320 \text{ час.} : (5 \text{ УБ} * 8 \text{ нед.} * 4 \text{ года}) = 54 \text{ час.}$

В табл. 6 показана суммарная трудоемкость ООП 4320 часов на освоение всех учебных циклов М.1-М.4.

4.2.28. Максимальный объем аудиторных учебных занятий в неделю при освоении ООП при очной форме составляет 16 академических часов (см. табл.7). Общая картина распределения часов аудиторных учебных занятий (по их видам Лк, Лб, Пр) в неделю по дисциплинам УЦ и разделу М1, М2 в УБ каждого учебного года (курса) обучения представлена в табл. 8, из которой видно, что объем аудиторных учебных занятий 16 часов в неделю запланирован в течение УБ (I-IV) первого и УБ (I-III) второго года (курса) обучения, 8 академических часов в IV УБ второго года обучения, так как в этом учебном блоке предусмотрена НИР с трудоемкостью 6 ЗЕТ с целью выполнения ВКР.

4.2.29. При составлении БУП, ТУП и РУП учтено, что компетентностный подход при проектировании настоящей ООП ВПО ВСГУТУ требует увеличения доли практических занятий (включая проведение лабораторных работ) до уровня не менее 60 % от общей трудоемкости аудиторных занятий (исходя из пп. 7.3 7.13 ФГОС ВПО данного направления подготовки магистров, которые содержат соответственно следующие требования:

- «...Занятия лекционного типа ... не могут составлять более 30 % аудиторных занятий»;
- «ООП магистра должна включать лабораторные и практические занятия по базовой части, формирующие у обучающихся умения и навыки в области... «Биоинженерия», «Методы управления и контроля биотехнологическими процессами», а также по дисциплинам (модулям) вариативной части, рабочие программы которых предусматривают формирование у обучающихся соответствующих умений и навыков (в соответствии с профилем подготовки студентов)».

В соответствии с концепцией образовательного процесса с использованием системы ЗЕТ, утвержденной Ученым советом университета 27.10.2010 (протокол № 3) и закреплённой во внутривузовских документах СМК, указанных в п. 1.2 настоящей ООП, доля практической подготовки (занятия Пр+Лб) в общем объеме аудиторных занятий по данной ООП ВПО ВСГУТУ (табл.7) с учетом всех дисциплин по которым запланированы занятия только Пр.

4.2.30. При разработке настоящей ООП ВПО ВСГУТУ также учтены требования п.7.3 ФГОС ВПО, заключающиеся в том, что реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

По ФГОС ВПО удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, в целом в учебном процессе должен составлять не менее 30% аудиторных занятий.

По рассматриваемой ООП ВПО ВСГУТУ проведение учебных занятий с использованием интерактивных форм запланированы по всем дисциплинам ТУП (приложение 3).

В целом по УЦ М.1 – УЦ М.2 предусмотрено проведение в интерактивной форме 31,6% или 304 часа (табл.9) учебных занятий от общего объема аудиторных занятий 960 час., в том числе по дисциплинам базовой части: М.1-М.2 - 50% (144 часа из 288 час.), по всем дисциплинам вариативной части: М.1 – 20% (32 часа из 160 час.), М.2 – 25% (128 час. из 5012 час.), из которых по обязательным дисциплинам этой части : М.1 – 0% (0 час. из 96 час.), М.2 – 25% (80 час. из 320 час.) и дисциплин по выбору обучающихся М.1 - 50% (32 часа из 64 час.), М.2 – 25% (48 час. из 192 час.), т.е. требование ФГОС ВПО в целом выполняется, хотя как по отдельным УЦ, так и по частям (базовая и вариативная) в этих УЦ показатель использования интерактивных форм различен, что видно из следующей таблицы 8 (являющейся выпиской из табл.б)

Разработчикам УМК каждой дисциплины указано на необходимость конкретизации соответствующего вида учебных занятий (Лк, Лб или Пр) с использованием активных и интерактивных форм их проведения, в том числе с предусмотрением встреч с представителями компаний, организаций, мастер-классов экспертов и специалистов.

4.2.31. В соответствии с п. 7.15 ФГОС ВПО по направлению подготовки 240700 - Биотехнология раздел ООП магистра М.3 «Практика и научно-исследовательская работа» является обязательным и представляет собой вид (форму) учебной деятельности, непосредственно ориентированной на формирование и дальнейшее развитие профессионально-практических знаний, умений, навыков и компетенций в процессе освоения (выполнения) определенных работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью выпускника.

Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов УЦ М.1 – УЦ М.2, вырабатывают навыки и способствуют комплексному формированию заданных в ФГОС ВПО 8 общекультурных и 28 профессиональных компетенций обучающихся (см. раздел 3 настоящей ООП и приложение 1 к ней).

В ТУП и БУП производственная практика предусмотрены в УБ-5 первого года (курса) обучения и имеет общую трудоемкость 12 ЗЕТ, педагогическая практика в УБ-4

второго года (курса) обучения – 2 ЗЕТ. Последовательность прохождения той или иной практики также может регулироваться соответствующими пререквизитами (отметками о предшествующих дисциплинах).

Исходя из назначения каждой практики, ее целей и задач выпускающая кафедра проводит выбор места проведения практики (базы практики – предприятия, учреждения, организации, НИИ, испытательные лаборатории и органы сертификации, лаборатории кафедр университета и др.), обладающего необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом, и заключает с базой практики договор в соответствии с предписаниями п.9 ст. 11 ФЗ «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» и Положения «О порядке проведения практики студентов ВСГТУ» (Рег. №П.473.1210.06.7.02-2005), а также разрабатывает, согласовывает с базой практики и утверждает в установленном порядке программу каждого вида практики.

Все мероприятия по организации и проведению практики студентов (установление целей и задач практики, разработка программы практики с раскрытием ее содержания, организация практики, руководство практикой и функции участников процесса практики, требования к отчетности и др.) осуществляются в соответствии с требованиями вышеуказанного Положения ГОУ ВПО ВСГТУ.

Ниже в аннотированном виде представлена краткая информация о практике (как выписка из программы выпускающей кафедры) по соответствующему профилю подготовки.

Таблица 8 - Показатель использования в учебном процессе интерактивных форм обучения

№№ пп		УЦ	Общий объем часов аудиторных занятий	Число часов с использованием интерактивных форм	Значение показателя, %
1	В целом по УЦ	М.1	352	128	36,4
		М.2	608	176	28,9
	Всего		960	304	31,6
2	Дисциплины базовой части УЦ	М.1	192	96	50
		М.2	96	48	50
3	Дисциплины вариативной части УЦ	М.1	160	32	20
		М.2	512	128	25
4	Обязательные дисциплины вариативной части УЦ	М.1	96		0
		М.2	320	80	25
5	Дисциплины по выбору обучающихся в УЦ	М.1	64	32	50
		М.2	192	48	25

4.2.32. В соответствии с п. 7.15 ФГОС ВПО по направлению подготовки **240700 Биотехнология** раздел ООП магистра **М.3 «Практика и научно-исследовательская работа»** является обязательным и представляет собой вид (форму) учебной деятельности, непосредственно ориентированной на формирование и дальнейшее развитие профессионально-практических знаний, умений, навыков и компетенций в процессе освоения (выполнения) определенных работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью выпускника.

Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов УЦ М.1 – УЦ М.2, вырабатывают навыки и способствуют комплексному формированию заданных в ФГОС ВПО общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся.

Исходя из назначения каждой практики, ее целей и задач кафедры Биотехнология проводит выбор места проведения практики (базы практики – предприятия, учреждения, организации, НИИ, испытательные лаборатории и органы сертификации, лаборатории кафедр университета и др.), обладающего необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом, и заключает с базой практики договор в соответствии с предписаниями п.9 ст. 11 ФЗ «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» и Положения «О порядке проведения практики студентов ВСГТУ» (Пер. №П.473.1210.06.7.02-2005), а также разрабатывает, согласовывает с базой практики и утверждает в установленном порядке программу каждого вида практики.

Все мероприятия по организации и проведению практики студентов (установление целей и задач практики, разработка программы практики с раскрытием ее содержания, организация практики, руководство практикой и функции участников процесса практики, требования к отчетности и др.) осуществляются в соответствии с требованиями вышеуказанного Положения ФГБОУ ВПО ВСГТУ.

В приложениях в аннотированном виде представлена краткая информация о каждом виде практики (как выписка из программы выпускающей кафедры) по соответствующему профилю подготовки.

4.2.32.1. Практика магистрантов представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. При реализации магистерских программ по данному направлению подготовки предусматривается производственная практика. Практика проводится в сторонних организациях, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

4.2.32.2. Производственная практика студентов, обучающихся проводится на предприятиях, связанных с биотехнологическими методами производства продукции и очистки загрязнения окружающей среды. В процессе прохождения практики студентов должны ознакомиться с организационно-производственной структурой предприятия, системой материально-технического снабжения, изучить различные виды используемых видов сырья и технологическое оборудование и основные технологические операции производства и установить их влияние на формирование качества готовых изделий, проанализировать причины возникновения и характер возможных дефектов изделий, методы и формы контроля качества и учета сырья, полуфабрикатов и готовых изделий, изучить основные виды нормативных документов и другие вопросы, указанные в программе практики.

4.2.32.3. Разделом производственной практики может являться научно-исследовательская работа (НИР) обучающегося (в соответствии с п. 7.15 ФГОС ВПО) по тематике исследовательских работ кафедры. Раздел включается в программу практики как отдельный этап практики.

Для каждого обучающегося научным руководителем составляется индивидуальное задание, утверждаемое на заседании кафедры, и программа исследований в период практики.

В программе НИР научным руководителем формулируется цель исследований, указываются виды и этапы выполнения НИР таким образом, чтобы обучающемуся была предоставлена возможность (в соответствии с требованиями п. 7.15 ФГОС ВПО):

- изучать специальную литературу и другую научно-техническую информацию,
- достижения отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний;
- участвовать в проведении научных исследований или выполнении технических разработок;
- осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме (заданию);

- принимать участие в стендовых и промышленных испытаниях опытных образцов (партий) проектируемых изделий;
- составлять отчеты (разделы отчета) по теме или ее разделу (этапу, заданию);
- выступать с докладами и сообщениями на конференциях и семинарах.

Основными формами планирования и промежуточного контроля выполнения НИР обучающегося являются обоснование темы, обсуждение плана и промежуточных результатов исследований в рамках постоянно действующего учебно-научного семинара, работающего на кафедре на протяжении третьего и четвертого года (курса) обучения.

В начале УБ I второго года обучения проводятся обсуждение и защита результатов производственной практики и НИР перед аттестационной комиссией кафедры. Это позволяет проверить и оценить уровень приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций обучающегося, таких как:

- способность пользоваться глобальными информационными ресурсами, находить
- необходимую литературу;
- владение современными средствами телекоммуникаций;
- способность анализировать современное состояние науки и техники по исследуемой проблеме;
- способность ставить исследовательские задачи и выбирать пути их решения;
- способность анализировать полученные результаты исследований;
- способность профессионально представлять и оформлять результаты НИР, научно-технической документации, статей, рефератов и иных материалов НИР;
- способность к публичной коммуникации; навыки ведения дискуссии на профессиональные темы; владение профессиональной терминологией;
- способность создавать содержательные презентации.

При оценке качества выполнения НИР должны приниматься во внимание приобретаемые компетенции, связанные с формированием мировоззрения и определенного уровня культуры.

4.2.32.4. Аттестация по итогам практики выполняется на основании представления обучающимся оформленного в соответствии с установленными требованиями научно-учебного отчета о результатах прохождения практики с защитой отчет перед аттестационной комиссией (п.7.15 ФГОС ВПО).

Цель каждого научно-учебного отчета (как сформулировано в программе практики) – осознать и зафиксировать профессиональные и общекультурные компетенции, приобретенные студентом в результате освоения теоретических курсов и полученные им при прохождении практики.

В процессе защиты научно-учебного отчета по практике на кафедре имеется возможность оценить уровень приобретенных студентом умений, навыков и компетенций, таких как (в дополнение к указанным в предыдущем пункте):

- умение работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой;
- способность работы самостоятельно и в составе команды;
- способность к сотрудничеству, толерантность;
- умение собирать и систематизировать практический материал;
- умение логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы;
- способность к профессиональной и социальной адаптации;
- способность понимать и анализировать социальные, экономические и экологические последствия своей профессиональной деятельности;
- способность создать содержательную презентацию выполненной в период практики работы.

Для выпускающей кафедры отчеты студентов по практике важны потому, что позволяют создавать механизмы обратной связи для внесения корректив в учебные и научные процессы.

4.2.32.5. Научно-исследовательская работа обучающихся является обязательным разделом основной образовательной программы магистратуры и направлена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВПО (п.7.16). Для реализации данных положений предусматриваются следующие виды и этапы выполнения и контроля научно-исследовательской работы обучающихся: планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования, написание реферата по избранной теме; проведение научно-исследовательской работы; корректировка плана проведения научно-исследовательской работы; составление отчета о научно-исследовательской работе; публичная защита выполненной работы. В ТУП и БУП продолжительность НИР составляет 6 недель.

Основной формой планирования и корректировки индивидуальных планов научно-исследовательской работы обучаемых является обоснование темы, обсуждение плана и промежуточных результатов исследования в рамках научно-исследовательского семинара. В процессе выполнения научно-исследовательской работы и в ходе защиты ее результатов должно проводиться широкое обсуждение в учебных структурах вуза с привлечением работодателей и ведущих исследователей, позволяющее оценить уровень приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся. Необходимо также дать оценку компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определенного уровня культуры.

Реализация основной образовательной программы магистратуры должна обеспечиваться научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и ученую степень или опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере и систематически занимающимися научной или научно-методической деятельностью. К образовательному процессу по дисциплинам профессионального цикла должны быть привлечены не менее 20 процентов преподавателей из числа действующих руководителей и ведущих работников профильных организаций, предприятий и учреждений. Не менее 80 процентов преподавателей (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих учебный процесс по профессиональному циклу и научно-исследовательскому семинару, должны иметь российские или зарубежные ученые степени и ученые звания. При этом ученые степени доктора наук (в том числе степень, присваиваемую за рубежом, документы о присвоении которой прошли установленную процедуру признания и установления эквивалентности) или ученое звание профессора должны иметь не менее 12 процентов преподавателей.

При реализации магистерских программ, ориентированных на подготовку научных и научно-педагогических кадров, не менее 75 процентов преподавателей, обеспечивающих учебный процесс, должны иметь ученые степени кандидата, доктора наук (в том числе степень, присваиваемую за рубежом, документы о присвоении которой прошли установленную процедуру признания и установления эквивалентности) и ученые звания.

Общее руководство научным содержанием и образовательной частью программы магистратуры должно осуществляться штатным научно-педагогическим работником вуза, имеющим ученую степень доктора наук или степень, присваиваемую за рубежом, документы о присвоении которой прошли установленную процедуру признания и установления эквивалентности и (или) ученое звание профессора соответствующего профиля, стаж работы в образовательных учреждениях высшего профессионального образования не менее трех лет.

Для штатного научно-педагогического работника вуза, работающего на полную ставку, допускается одновременное руководство не более чем двумя ООП магистратуры; для внутривузовского штатного совместителя - не более чем одной ООП магистратуры. Непол-

средственное руководство магистрами осуществляется руководителями, имеющими ученую степень и ученое звание. Допускается одновременное руководство не более чем тремя магистрами.

Руководители программ магистратуры должны регулярно вести самостоятельные исследовательские (творческие) проекты или участвовать в исследовательских (творческих) проектах, иметь публикации в отечественных научных журналах и/или зарубежных реферируемых журналах, трудах национальных и международных конференций, симпозиумов по профилю, не менее одного раза в пять лет проходить повышение квалификации.

4.2.32.6. Основная образовательная программа будет обеспечиваться учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам (модулям) основной образовательной программы. Содержание каждой из таких учебных дисциплин (модулей) будет представлено в сети Интернет и локальной сети образовательного учреждения.

Каждый обучающийся будет обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированной по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы. При обеспечена возможность осуществления одновременного индивидуального доступа к такой системе не менее чем для 25 процентов обучающихся.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной учебной и научной литературы по дисциплинам общенаучного и профессионального циклов, изданными за последние пять лет, из расчета не менее 25 экземпляров таких изданий на каждые 100 обучающихся. Фонд дополнительной литературы помимо учебной включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете 1-2 экземпляра на каждого обучающегося. Электронно-библиотечная система должна обеспечивать возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. Оперативный обмен информацией с отечественными и зарубежными вузами и организациями должен осуществляться с соблюдением требований законодательства Российской Федерации об интеллектуальной собственности и международных договоров Российской Федерации в области интеллектуальной собственности. Для обучающихся должен быть обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

4.2.33. **Итоговая государственная аттестация (ИГА)** выпускника в соответствии с пп. 6.1, 8.2, 8.6 ФГОС ВПО по направлению подготовки магистра является обязательной (включена в БУП, ТУП и РУП как учебный раздел М.4 ИГА) и проводится после освоения всей ООП в полном объеме – в заключительном V УБ второго года (курса) обучения.

Продолжительность раздела М.4 ИГА 8 недель, что дает общую трудоемкость ИГА 6 ЗЕТ.

ИГА включает защиту МВКР. Выпускная квалификационная работа в соответствии с магистерской программой выполняется в виде магистерской диссертации в период прохождения практики и выполнения научно-исследовательской работы и представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач того вида (видов) деятельности, к которым готовится магистр (производственно-технологической, научно-исследовательской, организационно-управленческой, проектно-технологической, педагогической).

Тематика выпускных квалификационных работ направлена на решение профессиональных задач.

При выполнении выпускной квалификационной работы, обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции, самостоятельно

решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Подготовка и защита МКР по рассматриваемому направлению проводится в соответствии с требованиями и рекомендациями следующих основных документов: «Положение об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений Российской Федерации», утвержденные приказом Минобрнауки России от 25.03.2003 № 1155; «Положение об итоговой государственной аттестации выпускников ВСГТУ», утвержденные 18.03.2005 (рег. №П.473.1210.06.7.01-2005).

4.2.33.1. Цель ИГА выпускников - установление уровня готовности каждого выпускника к выполнению профессиональных задач:

Научно-исследовательская деятельность:

- подбор, обработка и анализ научно-технической и патентной информации по тематике исследования с использованием специализированных баз данных с использованием информационных технологий, включая интернет-технологии;
- анализ показателей технологического процесса на соответствие научным разработкам;
- разработка программ научных исследований, оценка и анализ полученных результатов;
- поиск и разработка новых эффективных путей получения биотехнологических продуктов, создание современных биотехнологий, включая нанобиотехнологии, технологий рекомбинантных дезоксирибонуклеиновых кислот (ДНК), клеточных технологий;
- выделение, идентификация и анализ продуктов биосинтеза и биотрансформации, получение новых штаммов-продуцентов биологических препаратов;
- создание композиционных форм и оптимальных способов применения биопрепаратов;
- проведение валидации технологических процессов и аналитических методик;
- изучение биохимических и биологических закономерностей процессов биосинтеза, микро- и макростехиометрии, микро- и макрокинетики роста популяций микроорганизмов и клеточных культур, взаимодействия микроорганизмов, вирусов с клетками, метаболических путей и особенностей утилизации субстрата и синтеза продуктов метаболизма;
- создание теоретических моделей, позволяющих прогнозировать характер изменения свойств сырья в процессе его биотрансформации и получать продукцию с заданными качественными характеристиками;
- экспериментальное исследование биологической и физико-химической кинетики на всех стадиях технологического процесса и их математическое описание;
- подготовка научно-технической отчетной документации, аналитических обзоров и справок, документации для участия в конкурсах научных проектов, проектов фармацевтических статей (государственных стандартов), публикация научных результатов, защита интеллектуальной собственности.

Проектная деятельность:

- оценка выбранного способа производства и альтернативных вариантов технологической схемы и ее узлов, выбор оптимального варианта;
- проектирование опытных, опытно-промышленных и промышленных установок современного биотехнологического производства;
- реконструкция и модернизация действующих биотехнологических процессов и производств;
- моделирование и оптимизация процессов и аппаратов микробиологического синтеза;

- разработка основных этапов технологической схемы, исследование технологического процесса на опытной и опытно-промышленной установках;
- математическое моделирование и оптимизация основной аппаратуры и узлов технологической схемы;
- технологический расчет оборудования, выбор стандартного и проектирование нестандартного биотехнологического оборудования;
- разработка биологических методов для утилизации отходов производств и вредных веществ, создание замкнутых технологий, разработка методик и проведение биомониторинга, решение других проблем, связанных с охраной окружающей среды.

Организационно-управленческая деятельность:

- организация работы коллектива в условиях действующего производства, планирование работы персонала и фондов оплаты труда;
- реализация связей с ведущими научными центрами отрасли для оптимизации работы предприятия, разработка критериев оценки эффективности и плана мероприятий по ее повышению;
- проведение технико-экономического анализа производства и составление технико-экономической документации;
- разработка и реализация системы менеджмента качества биотехнологической продукции;
- разработка системы локальных нормативных актов предприятия в соответствии с требованиями международных стандартов;
- организация работ по внедрению инноваций в области биотехнологии;
- организация материально-технического обеспечения биотехнологических производств, хранения и учета сырья, материалов и готового продукта в установленном порядке;
- обеспечение технологической дисциплины, санитарно-гигиенического режима работы предприятия, содержания технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии;
- организация соблюдения правил техники безопасности на производстве и охраны окружающей среды;
- обеспечение профессиональной конфиденциальности.

Производственно-технологическая деятельность:

- организация, планирование и управление действующими биотехнологическими процессами и производством;
- обеспечение стабильности показателей производства и качества выпускаемой продукции в соответствии с локальными актами предприятия (технологическими регламентами, должностными рабочими инструкциями, методиками анализа);
- обеспечение эффективной работы средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления биотехнологическим производством;
- организация и осуществление мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, обеспечению экологической безопасности биотехнологических процессов;
- обеспечение химико-технического, биохимического и микробиологического контроля;
- разработка мероприятий по совершенствованию экономических и производственных показателей процесса, обеспечение экономической эффективности производства и получения продукта нужного качества;
- организация метрологического обеспечения производства;
- организация системы внутреннего и внешнего аудита;
- координация работ по внедрению результатов научных исследований в биотехнологическое производство;
- эксплуатация сложных экспериментальных и промышленных установок;

- обеспечение эксплуатации приборов и оборудования средств аналитического контроля и контроля производства в соответствии с техническими паспортами и инструкциями приборов и оборудования.

Педагогическая деятельность:

- подготовка и проведение различных видов учебных занятий со студентами по профильным дисциплинам;
- разработка учебных и учебно-методических материалов, в том числе в электронном виде;
- руководство научно-исследовательской работой студентов;
- обучение среднетехнического персонала на производстве.

Основными задачами ИГА являются:

- проверка соответствия выпускника требованиям ФГОС ВПО;
- определение уровня подготовленности выпускника к выполнению задач, установленных в настоящей ООП ВПО ВСГУТУ;
- оценка качества реализации настоящей ООП в университете.

4.2.33.2. Квалификация (степень) «магистр» - это академическая степень, отражающая образовательный уровень выпускника, свидетельствующая о наличии фундаментальной подготовки по рассматриваемому направлению **240700 Биотехнология**, освоении начал специализации (профилизации) и выработке навыков выполнения научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ. Программа ИГА в аннотированном виде представлена в приложении 5.

4.2.33.3. Магистерская выпускная квалификационная работа (Магистерская диссертация) в соответствии с заданной в п. 8.6 ФГОС ВПО терминологией (далее - МВКР или МД) представляет собой экспериментальное исследование, связанное с решением научной задачи или технологической задачи в заданной области техники и технологии по направлению подготовки 240700 - Биотехнология.

4.2.33.4. Выполнение МВКР является заключительным этапом обучения студента на данной ступени (стадии) образования и имеет своей целью:

- расширение, закрепление и систематизацию теоретических знаний, и приобретение навыков практического применения этих знаний при решении конкретной научной, технической, производственной, экономической или организационно-управленческой задачи;
- развитие навыков ведения самостоятельных теоретических и экспериментальных исследований, решения конкретных задач технологии;
- приобретение опыта обработки, анализа и систематизации результатов экспериментальных исследований, в оценке их практической значимости и возможной области применения с соответствующими технологическими разработками по результатам выполненных исследований и рекомендаций по ним; приобретение опыта представления и публичной защиты результатов своей деятельности.

4.2.34.5. Выпускные работы являются научно-исследовательскими; при их выполнении студент должен показать способности и умения, опираясь на полученные знания, решать на современном уровне задачи профессиональной деятельности, грамотно излагать специальную информацию, докладывать и отстаивать свою точку зрения перед аудиторией.

4.2.34.6. Конкретные требования к структурам ВКР в зависимости от ее вида, содержанию составляющих ее частей (текстовой и графической), их объемом и формам представления устанавливаются в методических указаниях выпускающей кафедры, разработанных с учетом требований ФГОС ВПО, методических рекомендаций УМО, научно-методического совета университета, института (факультета), Учебно-методического

управления и Управления качеством образования, настоящей ООП ВПО ВСГУТУ и вышеуказанного (в п. 4.2.34) организационно-методического документа СМК ГОУ ВПО ВСГУТУ с обязательным использованием материалов, изложенных в его пп. 9-17, 22-32, 34-39, 50-52, 56-102 и их переработкой применительно к МКРБ по данному направлению подготовки. Ниже в виде выписки из указанных методических указаний выпускающей кафедры по научно-исследовательской работе изложены общие требования к ВКР выпускника-магистра по направлению подготовки 240700 - Биотехнология.

4.2.34.7. ВКР магистра выполняется на базе теоретических знаний и практических навыков, полученных студентом при освоении настоящей ООП за весь период обучения. При этом она должна быть преимущественно ориентирована на творческое использование и развитие компетенций, усвоенных в процессе изучения главным образом дисциплин профессионального цикла М.2 (ее базовой общепрофессиональной части, вариативной части, состоящей из обязательных дисциплин и специальных дисциплин по выбранному профилю подготовки).

В процессе выполнения и защиты ВКР выявляются образовательный и профессионально-квалификационный аспекты будущей профессиональной деятельности выпускника университета; при этом могут контролироваться как отдельные компетенции (см. раздел 3 настоящей ООП), так и элементы различных компетенций или совокупность владения множеством компетенций или их элементов, о чем указано в матрице соответствия компетенций и составных частей настоящей ООП (приложение 1).

4.2.33.8. В соответствии с п.74 Положения ВСГТУ об ИГА, а также методических указаний выпускающей кафедры структура текстовой части (пояснительной записки) ВКР включает:

- титульный лист;
- задание по подготовке ВКР;
- аннотация к ВКР;
- оглавление;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Требования к отдельным структурным элементам пояснительной записки и к их содержанию кроме содержания основной части ВКР (см. далее) подробно описаны в п. 75 указанного Положения ВСГТУ.

4.2.33.9. Основная часть пояснительной записки ВКРМ должна дать исчерпывающее представление о проведенной работе, начиная с постановки задач и заканчивая детальным описанием и обоснованием принятых решений. В состав работы включают все материалы, которые поясняют результаты и методику выполнения.

Основная часть состоит из нескольких глав (разделов), пунктов и подпунктов в соответствии с логической структурой изложения.

4.2.33.9.1. Первый раздел должен носить обзорно-аналитический характер и называется «Обзорно-аналитической частью». Его структура обычно регламентирована и отражает следующие пункты в той мере, какой они касаются тематики ВКРМ (п. 4.2.34.3):

- состояние исследуемого вопроса в рассматриваемой области науки и техники, полученное на основе изучения соответствующих документов по теме ВКР, литературных источников, результатов научно-исследовательских работ, патентов;
- сущность рассматриваемой проблемы и логичное обоснование необходимости выполнения данной работы на основе разработки технических условий на проектируемое изделие и технико-экономического обоснования проведения исследований на основе анализа методов решения поставленной задачи и их сравнительной оценки;

- связь работы с другими НИР данного направления, определение границ исследования;
- определение основной цели работы и подчиненных ей частных задач, решаемых в последующих разделах, их актуальность.

Из содержания данного раздела должна быть обоснована актуальность выбранной темы ВКР, сущность рассматриваемой проблемы и состояние ее решения на современном этапе развития науки, техники, экономики.

Обзор литературы по теме должен демонстрировать основательное знакомство студента со специальной литературой, его умение систематизировать источники, критически их рассматривать, выделять существенное, оценивать ранее сделанные другими исследователями (продукты питания из растительного сырья, технологии производства, используемые виды сырья и др. с выявлением достоинств и недостатков), определять главное в современном состоянии изученности темы.

4.2.33.9.2. Второй раздел пояснительной записки включает объекты и методы исследования по данной тематике. Предпочтение отдается применению современных методов исследования сырья и целевых продуктов, экономико-математических методов, современных информационных технологий, средств оргтехники и т.п.;

4.2.33.9.3. Третий раздел ВКРМ «Экспериментальная часть» посвящается вопросам моделирования, экспериментального исследования рассматриваемых задач, в том числе в реальных условиях, непосредственно на производстве, НИИ и т.д. Здесь же указываются план экспериментальных исследований, описание (если используется) экспериментальной установки со всесторонним анализом его, даются результаты исследования, оценка достоверности полученных результатов (характеристик, параметров), их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ, оценка полноты решения поставленной задачи, соответствие выполненным исследованиям теме МКР и обоснование необходимости проведения дополнительных исследований.

В этом разделе должны быть проработаны вопросы исследовательского характера по выявлению изменений биохимических, технологических, структурных свойств сырья в процессе технологической обработки и их влиянию на качество готовой продукции. На их основе принимается технологическое решение поставленной цели с формулировкой и обоснованием предложения по созданию новых видов продукции, инновационных технологии. Этот раздел может сопровождаться разработкой нормативной документации на новый вид целевых продуктов (СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ, технологическая инструкция).

4.2.33.9.4. Четвертый раздел МКР – «Экономическая часть» посвящается расчету показателей эффективности реализации сформулированных предложений, разработок, в том числе объем необходимых средств для их реализации, ожидаемого годового экономического эффекта, других технических и социально-экономических показателей.

5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП ВПО

5.1. Кадровое обеспечение учебного процесса

Реализация основной образовательной программы подготовки магистра обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины и систематически занимающимися научной и/или методической деятельностью. Преподаватели профильных дисциплин имеют ученую степень и (или) опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере. Более 80% профессорско-преподавательского состава профилирующей кафедры (Биотехнология) и обеспечивающих учебный процесс кафедр имеют ученые степени и звания, из них около 10% имеют ученую степень доктора наук, ученое звание - профессор. Все преподаватели выпускающей кафедры прошли курсы повышения квалификации в области микробиологии, биотехнологии и системы менеджмента качества.

5.2. Учебно-методическое обеспечение учебного процесса

Реализация основной образовательной программы подготовки магистра обеспечивается доступом каждого студента к библиотечным фондам и базам данных, по содержанию соответствующих полному перечню дисциплин основной образовательной программы, наличием методических пособий и рекомендаций по всем дисциплинам и по всем видам занятий - практикумам, курсовому и дипломному проектированию, практикам, а также обеспечивается наглядными пособиями, аудио-, видео- и мультимедийными материалами. Библиотечные фонды располагают такими периодическими изданиями как – «Биотехнология»; «Биотехнология. Бионанотехнология. Бионаноматериалы» (с указателями), «Бюллетень экспериментальной технологии и медицины»; «Вода и экология: проблемы и решения»; «Водоочистка»; «Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии»; «Известия РАН. Серия биологическая»; «Иммунология»; «Инженерная экология»; «Прикладная биохимия и микробиология» и др.

Все дисциплины учебного плана обеспечены учебно-методической документацией по всем видам учебных занятий. Уровень обеспеченности основной литературой составляет не менее 0,3 экземпляра на одного студента дневного отделения. Все студенты обеспечены 100% методическими указаниями к лабораторному практикуму, СРС, курсовому и дипломному проектированию. Имеются также электронные образовательные ресурсы, доступы к которым открыты в ЭБС «Библиотех» ВСГУТУ.

5.3. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Для реализации основной образовательной программы магистра учебное университет располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторной, практической, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки и научно-исследовательской работы студентов, предусмотренных учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Материальное обеспечение лабораторным оборудованием и компьютерной техникой обеспечивает проведение лабораторных работ по курсам: «Биоинженерия», «Методы управления и контроля биотехнологическими процессами».

6. Характеристика среды вуза

Социокультурная среда является необходимым принципом функционирования системы высшего образования, обеспечением деятельности вузов как особого социокультурного института, призванного способствовать удовлетворению интересов и потребностей студентов, развитию их способностей в духовном, нравственно-гуманистическом и профессиональном отношении.

Социокультурная среда университета представляет собой часть вузовской среды и направлена на удовлетворение потребностей и интересов личности в соответствии с общечеловеческими и национальными ценностями.

Одним из элементов, формирующих социокультурную среду вуза, является воспитательная работа, которая призвана способствовать успешному выполнению миссии университета в части подготовки конкурентоспособных специалистов, лидеров производства и бизнеса, обладающего высокой культурой, социальной активностью, качествами гражданина-патриота; реализация стратегии государственной молодежной политики Российской Федерации в научных и учебно-воспитательных проектах ВСГУТУ.

Главной целью является воспитание разносторонне развитой личности, конкурентоспособного специалиста с высшим профессиональным образованием. Задачей университета в сфере молодежной политики является создание молодым людям возможностей и стимулов для дальнейшего самостоятельного решения возникающих проблем как профессиональных, так и жизненных на основе гражданской активности и развития систем самоуправления, что предполагает решение других воспитательных задач:

- 1) формирование университетской полноценной социально-педагогической и социокультурной воспитывающей среды;
- 2) формирование у студентов нравственных, духовных и культурных ценностей, этических и этикетных норм;
- 3) сохранение и развитие лучших традиций и выработка у студентов и аспирантов чувства принадлежности к университетскому сообществу и выбранной профессии;
- 4) ориентация студентов и аспирантов на активную жизненную позицию;
- 5) удовлетворение потребностей личности в интеллектуальном, культурном, нравственном и физическом развитии;
- 6) формирование и активизация деятельности молодежных объединений.

Критериями эффективности функционирования системы воспитательной и социокультурной деятельности в университете являются: взаимодействие двух главных субъектов образовательно-воспитательного процесса - студентов и преподавателей; неразрывная связь учебно-научного, учебно-воспитательного и внеучебного социокультурного процессов.

Деятельность университета в данной области осуществляется на основе:

1. Концепции модернизации российского образования на период до 2020 года.
2. Стратегии государственной молодежной политики в Российской Федерации (утверждена распоряжением Правительства РФ от 18 декабря 2006 г. №1760-р).
3. Рекомендаций по организации внеучебной работы со студентами в образовательном учреждении высшего профессионального образования (письмо Министерства образования РФ от 20 марта 2002 г. № 30-55-181/16).
4. Государственной программы «Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации».
5. Федеральной целевой программы «Комплексные меры противодействия злоупотреблению наркотиками и их незаконному обороту на 2010 – 2020 годы».
6. Постановлений и других нормативно-правовых актов Правительства РФ, Министерства образования и науки РФ.
7. Концепций воспитательной работы в Восточно-Сибирском государственном технологическом университете.

Для создания и совершенствования социокультурной среды как неперемного условия эффективного функционирования университета решаются следующие задачи:

- осуществления учебно-научно-воспитательного процесса;
- организации быта, досуга и отдыха;
- художественного и научно-технического творчества;
- развития физической культуры и спорта;
- формирования здорового образа жизни.
- создание комфортного социально-психологического климата, атмосферы доверия и творчества, реализации идеи педагогики сотрудничества, демократии и гуманизма.

7. Система менеджмента качества подготовки

Управление качеством и инновационная политика университета предполагают внедрение и реализацию системы менеджмента качества, основанной на ИСО 9001, в которую могут быть интегрированы все ключевые и обеспечивающие процессы подготовки высококвалифицированных выпускников. Система менеджмента качества предназначена для перехода к управлению на основе качества с целью внедрения процесса непрерывных улучшений. Модель SMK ВСГУТУ, созданная в 2004 году и дополненная в 2008 году требованиями стандартов и рекомендаций для гарантии качества высшего образования в европейском пространстве ENQA, соответствует приоритетным принципам управления качеством: ориентация на потребителя, лидерство высшего руководства, системный подход к управлению образовательной деятельностью, постоянное улучшение.

Вопросы создания современной системы качества образования в ВСГУТУ, совершенствования процессов самооценки университета, в том числе с использованием стандартов качества ENQA, и разработки документированных процедур по ключевым процессам деятельности касаются непосредственно и процессов разработки и реализации ООП по направлениям подготовки.

При проектировании и разработке ООП по направлению «Управление качеством» применяются основные элементы системы менеджмента качества ВСГУТУ: ориентация на потребителя, ответственность руководства, процессный подход в реализации ООП и т.д.

а) Политика и процедуры гарантии качества реализации ООП

В соответствии с требованиями стандарта ИСО 9001 кафедра Биотехнология, ответственная за реализацию ООП по данному направлению подготовки имеет соответствующие процедуры гарантии качества и стандарты своих образовательных программ. Согласно одному из главных принципов управления качеством образования кафедра использует Политику в области качества ВСГУТУ как средство управления с целью улучшения деятельности подразделения. Политика в области качества кафедры Биотехнология разработана на основе Политики в области качества для университета в целом (общая политика) и для каждого вида деятельности ВСГУТУ (политика для вида деятельности). Реализация политики является основной целью деятельности в области качества университета в целом, всех подразделений и каждого сотрудника. Для реализации политики в области качества на кафедре Биотехнология, ответственной за реализацию ООП по данному направлению подготовки, учитывается:

- уровень и вид будущих улучшений, необходимых для успешной реализации ООП;
- удовлетворенность потребителей ООП;
- повышение квалификации сотрудников кафедры Биотехнология и обеспечивающих кафедр;
- потребности и ожидания других заинтересованных сторон, в особенности предприятий – работодателей.

Основные факторы, влияющие на формирование политики в области качества – ситуация на рынке труда, научно-технический прогресс и достижения конкурентов, положение дел внутри университета.

Политика кафедры Биотехнология отражает:

- стратегию института пищевой инженерии и биотехнологии ИПИБ и кафедры по отношению к качеству подготовки выпускников и стандартам ФГОС ВПО;
- обязанности кафедр, факультетов и других организационных подразделений по отношению к обеспечению и улучшению качества образования;
- методы, с помощью которых политика применяется, контролируется и проверяется.

б) процессы жизненного цикла реализации ООП

Этапы формирования и обеспечения качества при реализации ООП в соответствии с жизненным циклом продукции или услуги включают:

- маркетинг и изучение рынка трудовых ресурсов;
- проектирование и разработку ООП;
- подготовку и разработку процессов (планирование и организация учебного процесса, разработку методического сопровождения, системы контроля и т.д.);
- методическую помощь и обслуживание (консультации для преподавателей);
- контроль качества и управление несоответствиями.

При анализе и оптимизации взаимодействия этих процессов заведующий кафедрой обращает внимание на:

- четкое определение и управление входами процессов, их реализацией и выходами;

- определение и менеджмент рисков, а также использование возможностей для улучшения деятельности;
- потребности и ожидания заинтересованных сторон.

Оптимизация процессов производится в соответствии с циклом Шухарта-Деминга. Цикл предполагает планирование разработки ООП, реализацию, контроль качества ООП и корректировку. На первом этапе формирования и обеспечения качества при реализации ООП проводится анализ требований государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, анализ содержания примерной образовательной программы, рекомендованной УМО. При выполнении этапов разработки разделов ООП, методического сопровождения и системы контроля учитываются сформулированные требования основных потребителей и другие внутривузовские требования (такие как непрерывность фундаментальной, практической и компьютерной подготовки).

в) ориентация на потребителя

Согласно требованиям стандарта ИСО 9001 заведующий кафедрой Биотехнология обеспечивает сбалансированный подход к запросам потребителей ООП. Для удовлетворения потребностей и ожиданий организаций – работодателей, разработчики ООП установили основные квалификационные характеристики выпускника, определили и оценили конкурентную обстановку на рынке труда (см. Обоснование содержания основной профессиональной образовательной программы по направлению 240700 «Биотехнология»).

При проектировании ООП были идентифицированы потребности и ожидания студентов и сотрудников. Механизм определения потребностей и ожиданий внутренних потребителей (студентов и сотрудников) осуществлялся путем анкетирования. Ежегодно результаты анкетирования обсуждаются на заседаниях Ученого совета университета. Потребности и ожидания сотрудников и студентов идентифицируются и формулируются в конкретные требования, в том числе и к процессам реализации, и, если это необходимо, корректировки ООП направления подготовки. Проект учебного плана на предварительной стадии анализируется профессорско-преподавательским составом кафедры, учебно-методическим управлением и проректором по учебной работе. Рабочий учебный план также периодически пересматриваются руководителем направления ООП и оценивается на актуальность и соответствие требованиям ФГОС ВПО, соответствие текущим и будущим целям университета, требованиям работодателей.

г) ответственность руководителя ООП (руководства института (факультета) и заведующего выпускающей кафедрой)

Руководитель ООП данного направления подготовки определяет методы измерения деятельности подразделений, задействованных в реализации ООП, чтобы установить, достигнуты ли запланированные цели, включающие:

- мониторинг кадрового потенциала;
- измерение показателей выполнения процессов разработки и реализации ООП;
- измерение финансовых показателей;
- внешние измерения, такие, как сравнение с лучшими достижениями и оценка третьей стороной (комплексная оценка);
- оценку удовлетворенности потребителей и пользователей ООП;
- оценку восприятия потребителями и заинтересованными сторонами дополнительных квалификационных характеристик выпускника.

Информация, полученная в результате таких измерений, используется для анализа со стороны руководства университета образовательных программ.

В данном разделе приводится характеристика процедур и функций разработчиков ООП и информация о том, за какие виды работ по разработке и реализации ООП руководство несет личную ответственность.

Руководство института ИПИБ (директор, его заместитель по учебной (учебно-методической) работе, председатель методической комиссии) согласно внутривузовскому положению «Методические рекомендации по разработке ООП» отвечают за:

- разработку стратегии развития направления подготовки (специальности) в соответствии с Программой развития университета и документами Минобрнауки (ФГОС ВПО и др.); обсуждение мероприятий, направленных на выработку единых подходов (на основе ФГОС ВПО) к содержанию и уровню образования, академической мобильности, контролю качества обучения, реализации требований ФГОС ВПО;

- разработку плана формирования ООП ВПО ВСГУТУ данного направления подготовки (специальности) с распределением работ по разделам и частям ООП (в соответствии с настоящими рекомендациями), указанием требований к их содержанию, назначением конкретных исполнителей, сроков начала и окончания работы, а также форм контроля за исполнением и принимаемых мер при срыве задания;

- сбор и анализ предложений и информации, поступивших от всех кафедр, об определении целей обучения и воспитания на основе заявленных в ФГОС ВПО целей подготовки бакалавров с учетом предполагаемых профилей;

- актуализацию (конкретизацию и дополнение) проектируемых результатов обучения и воспитания на основании уточненных видов и задач профессиональной деятельности и требований к уровню подготовки выпускников, содержащихся в ФГОС ВПО по направлению, и исходя из того, к каким видам профессиональной деятельности в основном готовится (будет готовиться) выпускник университета по данной ООП;

- сбор информации от всех кафедр, анализ современного состояния и разработка системы стандартных требований к учебно-методическому и информационному обеспечению учебно-воспитательного процесса, реализуемому в процессе обучения студентов данного направления (специальности) с учетом требований ФГОС ВПО, методических документов Минобрнауки России и осуществление мониторинга его фактического применения в учебно-воспитательном процессе;

- определение задач разработки УМКД и рассылка требований кафедрам, занятым в образовательном процессе по данному направлению подготовки (специальности), с указанием сроков представления для включения в ООП ВПО ВСГУТУ;

- утверждение перечня ресурсов по п 14; адресная рассылка утвержденного перечня по исполнителям (в качестве задания) с указанием необходимости разработки и сроков выполнения (МК, кафедрам, отделам и службам университета);

- разработку годового календарного учебного графика в соответствии с ФГОС ВПО и с учетом примерной ООП;

- анализ современного состояния кадрового обеспечения и разработку системы формальных требований к кадровому обеспечению ООП ВПО ВСГУТУ в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и действующей нормативной правовой базой;

- материально-техническое обеспечение учебно-воспитательного процесса на всех кафедрах для проведения всех видов лабораторной, практической, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки и научно-исследовательской работы студентов, предусмотренной учебным планом ВСГУТУ данного направления (специальности) с одновременным установлением соответствия материально-технической базы кафедр действующим санитарным и противопожарным правилам и норм; представление результатов анализа на рассмотрение проректору по НР и проректору по АХД;

- анализ современного состояния воспитательной работы и разработка основных направлений организации воспитательной работы в институте, необходимых для развития социально-личностных компетенций, способствующих укреплению нравственных, гражданственных, общекультурных качеств обучающихся по данному направлению подготовки (специальности);

Руководство кафедрой (заведующий, его заместитель по учебной, (учебно-методической) работе) несет персональную ответственность за:

- подготовку проекта плана формирования ООП данного направления подготовки (специальности) с предварительным распределением работ (разделов и частей ООП) по предполагаемым исполнителям, в том числе и по своей кафедре, и назначением сроков

исполнения; представление проекта для рассмотрения у управление качеством образования (УКО);

- назначение ответственных преподавателей (группы преподавателей) для подготовки информации, разработки основных материалов, документов, входящих в структуру ООП по данному направлению подготовки (специальности);

- подготовку, представление для рассмотрения на уровне запрашиваемого института (факультета) предложений, сведений, документов, информации и т.п., относящихся к пунктам вышеприведенного перечня функций руководства института (факультета);

- разработку документации, нормативно и методически обеспечивающей функционирование проектируемой системы оценки качества подготовки выпускников, средства и технологии оценивания: о подсистеме входного контроля уровня подготовки по дисциплине и/или модулю.

д) процессный подход

Комплекс работ по проектированию и реализации ООП можно рассматривать как процесс, так как в данном случае имеет место преобразование информационных, трудовых и материально-технических ресурсов в конкретный результат – методическое обеспечение учебно-воспитательного процесса в университете. Применение системы процессов наряду с их идентификацией и взаимодействием, а также менеджмент процессов разработки и реализации ООП представляет собой процессный подход. Каждый участник процесса разработки ООП занят отдельной операцией по сбору информации, анализу требований ФГОС ВПО, анализ требований заинтересованных сторон и т.д., и тем самым является и поставщиком и потребителем для персонала, задействованного в каждом отдельном процессе. Такая организация работ позволяет исследовать эффективность каждой операции по отдельности, что приводит к качественному выполнению процессов разработки и реализации ООП в целом. Подход на основе процессов при разработке и реализации ООП обеспечивает оптимальные стыковки между функциями подразделений университета и более рациональному распределению ответственности между владельцами процессов, которые несут полную ответственность за результат процесса и наделенное полномочие в отношении этого процесса.

е) требования к документации ООП

Построение системы качества в университете потребовало пересмотр классификации документированных процедур. Проведена инвентаризация, упорядочение и актуализация всей действующей внутренней и внешней документации.

Система управления документацией включает разработку типовых, унифицированных требований к содержанию и построению документов СМК. Классификация локальной внутривузовской документации отвечает структуре стандарта ИСО 9001: «Менеджмент документации», «Ответственность руководства», «Менеджмент процессов подготовки специалистов», «Менеджмент кадровых ресурсов», «Менеджмент информационных ресурсов», «Менеджмент инфраструктуры», «Измерение, анализ, улучшение». Документация ООП отнесена к категории «Менеджмент процессов подготовки специалистов» локальной внутривузовской документации. На сегодняшний день процессы разработки, реализации и контроля качества ООП по направлениям подготовки регламентируют три основных документа «Методические указания по разработке основной образовательной программы университета», «Методические указания по разработке учебно-методического комплекса дисциплины» и Положение о рабочей программе. В данных нормативно-методических документах приведены требования к структуре и содержанию документации по ООП, типовые формы документов и описана последовательность мероприятий по разработке каждого элемента ООП.

ж) менеджмент кадровых ресурсов

В соответствии с политикой заведующего кафедрой и целями в области качества кадровая политика должна быть направлена на обеспечение процессов разработки и реализации ООП компетентным персоналом. Деятельность кафедры по управлению кадро-

выми ресурсами, влияющими на качество ООП, включает управление подготовкой и повышением квалификации научно-педагогических кадров. Преподаватели систематически повышают квалификацию на внутривузовских курсах повышения квалификации по программам «Методика высшей школы», «Балльно-рейтинговая система оценки», «Разработка контрольно-измерительных материалов» и т.д. Также преподавательскому составу университета оказывается организационная и материальная помощь в повышении квалификации через Учебно-методическое управление (повышение квалификации в ведущих вузах России за счет средств федерального бюджета), Межотраслевой институт переподготовки кадров при университете, а также через ИПК вузов центральных регионов страны и зарубежья.

В университете разработана локальная внутривузовская документация, регламентирующая процессы управления персоналом в части повышения квалификации и конкурсного отбора на вакантные должности («Положение о повышении квалификации профессорско-преподавательского состава университета», «Регламент организации и проведения конкурсного отбора претендентов на профессорско-преподавательские должности в университете», «Порядок представления работников университета к ученым званиям профессора по кафедре и доцента по кафедре» и «Положение об аттестации профессорско-преподавательского состава университета»). Эти положения и регламенты соответствуют государственным требованиям и разработаны в соответствии с федеральными нормативно-правовыми документами в последних редакциях.

и) измерение, анализ и улучшение

В университете функционирует сектор внутренних аудитов, который проводит плановые и внеплановые проверки делопроизводства, процессов и учебно-методических комплексов кафедр на их соответствие основным принципам управления качеством и ГОС ВПО. К мероприятиям по внешней оценке деятельности университета относится участие в комплексной оценке деятельности в 1993, 1997, 2003, 2008, 2013 гг.

Для определения потребностей и ожиданий потребителей, как внутренних, так и внешних, осуществляется мониторинг удовлетворенности потребителей посредством анкетирования и запросов предложений по улучшению работы. Результаты анализа подвергаются детальной обработке и анализу со стороны высшего руководства (итоги мониторинга рассматриваются на заседаниях Ученого совета университета, Ученых советов институтов (факультетов)), и на их основании реализуются корректирующие и предупреждающие действия в соответствии с локальной внутривузовской документацией в части «Измерение, анализ и улучшение». Главным образом, мониторингу и периодическому пересмотру подлежат основные образовательные программы (ООП), которые должны отвечать основному принципу управления качеством – ориентированность на потребителей образовательных услуг.

ОБОСНОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 240700 БИОТЕХНОЛОГИЯ

1. АНАЛИЗ ВОСТРЕБОВАННОСТИ СПЕЦИАЛИСТОВ

Биотехнология наряду с информатизацией стала одним из главных научно-практических направлений XXI века, определяющих уровень мировой цивилизации.

Потребности здравоохранения, сельского хозяйства и пищевой промышленности, энергетики, необходимость решения проблем старения населения и защиты окружающей среды формируют устойчивый спрос на:

- биотехнологическую продукцию, востребованную в пищевой промышленности и сельском хозяйстве;
- семенной материал генно-модифицированных растений;
- генно-инженерные фармпрепараты и лечебно-косметические средства из растительного и животного сырья;
- биотопливо.

По оценкам, мировой рынок биотехнологий в 2025г. достигнет уровня в 2 триллиона долларов, темпы роста по отдельным сегментам рынка колеблются от 5-7 до 30% ежегодно. Доля России на рынке биотехнологий составляет на сегодняшний день менее 0,1 процента, а по ряду сегментов (биоразлагаемые материалы, биотопливо) практически равна нулю.

В последние годы в России задействован ряд инструментов поддержки развития биотехнологий. С целью выработки долгосрочной государственной стратегии в сфере биотехнологий в последнее время был принят ряд важных решений: утверждены Стратегия развития медицинской и биотехнологической промышленности Российской Федерации до 2015 года (Поручение Председателя Правительства РФ от 30.07.2004 г. №МФ-П13-4480), Государственная программа развития сельского хозяйства и рынков сельскохозяйственной продукции, сырья на 2008-2012 гг. (Постановление Правительства РФ от 14.07.2007г. № 446), Стратегия развития науки и инноваций в Российской Федерации на период до 2015 года (Поручение Председателя Правительства Российской Федерации от 28 декабря 2004г. № МФ-П13-40пр). Таким образом, появились перспективы для улучшения ситуации в лесном секторе, в фармацевтической отрасли и медицинской промышленности.

В 16 из 35 технологий, признанных критическими в Российской Федерации на данный момент, ключевым элементом является биотехнология.

В перечень критических технологий, утвержденных распоряжением Правительства РФ от 6 июля 2006 г. № 977-р, входят:

- биоинформационные технологии;
- биокаталитические, биосинтетические и биосенсорные технологии;
- биомедицинские и ветеринарные технологии жизнеобеспечения и защиты человека и животных;
- геномные и постгеномные технологии создания лекарственных средств; клеточные технологии; технологии биоинженерии;
- технологии новых и возобновляемых источников энергии; технологии обеспечения защиты и жизнедеятельности населения и опасных объектов при угрозах террористических проявлений;
- технологии оценки ресурсов и прогнозирования состояния литосферы и биосферы;
- технологии переработки и утилизации техногенных образований и отходов;
- технологии производства топлив и энергии из органического сырья;
- технологии создания биосовместимых материалов;
- технологии создания и обработки полимеров и эластомеров;
- технологии создания мембран и каталитических систем;

технологии экологически безопасного ресурсосберегающего производства и переработки сельскохозяйственного сырья и продуктов питания;

технологии экологически безопасной разработки месторождений и добычи полезных ископаемых.

Исходя из проведенного анализа состояния биотехнологии в мире и России, можно заключить, что развитие биотехнологической отрасли, выведение научных исследований и промышленного производства в этой сфере на глобальный уровень конкурентоспособности невозможны без реализации целенаправленной государственной политики. Речь идет не только о финансовой поддержке, но и о снятии имеющихся регулятивных барьеров (таможенные барьеры, техническое регулирование и т.д.), создании стимулов для формирования отрасли, построении необходимой технологической инфраструктуры, создании спроса на продукцию (законодательное ужесточение ряда требований по экологии и т.д.), координации усилий государства, научных организаций и участников рынка, подготовки высококвалифицированных специалистов в области биотехнологии. С этой целью была разработана Национальная программа «Развитие биотехнологии в Российской Федерации на 2006-2015 гг.», которая призвана: заложить системные основы развития биоэкономики в России; обеспечить создание новых подотраслей промышленности, нацеленных на выпуск инновационных биотехнологических продуктов для химической и нефтехимической промышленности, лесопереработки; стимулировать развитие производства и потребления на существующих в России рынках, прежде всего, в агропищевом секторе; создать базу для индустриального развития биоэнергетики; дополнить существующую систему мер поддержки медицины и фармацевтики, решить вопросы в области подготовки высококвалифицированных специалистов в области биотехнологии.

Большое значение, которое придается биотехнологии в нашей стране и постоянное ее развитие, обуславливает необходимость подготовки достаточного количества квалифицированных кадров.

В настоящее время только 27 вузов страны осуществляют подготовку инженеров-биотехнологов в разных областях. В Сибирском федеральном округе подготовку специалистов биотехнологов осуществляют 3 высших учебных заведений. В республике Бурятия осуществляется подготовка биотехнологов в Восточно-Сибирском государственном технологическом университете.

Сегодня российский кадровый рынок испытывает острый дефицит высококвалифицированных специалистов в области биотехнологии.

Для формирования системы подготовки кадров высшей квалификации в области биотехнологии в Бурятии должно предусматриваться практическое обучение по новейшим экспериментальным методам, осуществление инновационной деятельности в научной и образовательной сферах; создание новых образовательных программ в соответствии с кадровыми потребностями биотехнологического бизнеса, стимулирование развития творчества молодежи и потенциала молодых ученых, привлечения их к участию в исследованиях биотехнологического профиля; проведение тематических конференций и олимпиад; повышение квалификации специалистов (биотехнологов), в том числе с привлечением ведущих научных и образовательных организаций Российской Федерации и других стран.

Важность биотехнологий для развития российской и региональной экономики трудно переоценить. Модернизация технологической базы современного промышленного производства невозможна без массового внедрения биотехнологий и биотехнологических продуктов. Более того, для целого ряда отраслей (агро-пищевой сектор, лесной сектор, ряд подотраслей химической и нефтехимической промышленности, фармацевтической отрасли) модернизация и будет означать переход на биотехнологические методы и продукты.

Таким образом, реализация всех программ развития биотехнологий приводит к росту потребности республики и региона в соответствующих специалистах - биотехнологах.

2. ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ПОДГОТОВКИ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «БИОТЕХНОЛОГИЯ»

Учитывая высокие темпы развития современной биотехнологии, внедрения новых технологий в практику, стремительную динамику обновления знаний в этой области возникает проблема неподготовленности ряда предприятий и организаций к внедрению современных биотехнологий в производство, что приводит к формальной деятельности по подготовке документации без каких-либо перемен в существующей системе производства, без обеспечения специалиста биотехнолога соответствующими полномочиями и ресурсами.

Это характерно преимущественно для тех предприятий, которые находятся в начале пути по формированию современной системы производства. Организации, руководители которых думают о будущем, имеют стратегию развития, давно осознали потребность в таких специалистах, развивают стратегическое партнерство с вузами, осуществляющими подготовку биотехнологов.

Тем не менее, выпускники работают биотехнологами на предприятиях биотехнологического профиля, лаборантами в организациях Роспотребнадзора, Санэпидемстанций не только в республике Бурятия, но и в Иркутской, Новосибирской, Московской, Ленинградской областях, Республики Саха Якутия, Забайкальского края.

Таким образом, акцент в процессе подготовки специалистов должен делаться в пользу стратегического менеджмента, и этот факт должен непременно отразиться на дальнейшей профессиональной деятельности выпускников, и, следовательно, на компаниях, где они будут работать.

ВЫВОДЫ

Таким образом, на основе анализа можно сформулировать основные задачи, которые призвана решать образовательная программа:

- подготовка квалифицированных специалистов со знанием современных технологий в различных сферах деятельности;
- содействие развитию промышленности, инновационной и научной деятельности и, как следствие, экономики региона и страны.

Требования региональной экономики учтены при определении специализации подготовки, требования профессионального сообщества отражены в содержании вариативной части образовательной программы (включение отдельных дисциплин и модулей курсов), курсах по выбору студентов (ДВС).

Перспективы подготовки специалистов по качеству связаны во многом с расширением сферы деятельности выпускника специальности «Биотехнология», а также:

- с усилением профориентационной работы: активным сотрудничеством со школами республики, привлечением абитуриентов из других регионов, в том числе из-за рубежа, созданием профильного класса на базе одной из школ;
- с дальнейшим укреплением партнерских отношений с предприятиями-работодателями в процессе формирования и реализации образовательной программы, развитием практикоориентированного обучения;
- с усилением роли кафедры университета в партнерском взаимодействии с промышленными, природоохранными, надзорными предприятиями Бурятии;
- с переходом на двухуровневую систему подготовки бакалавров и магистров по направлению «Биотехнология».

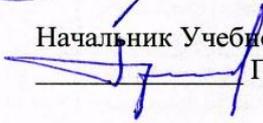
	<p>Система менеджмента качества</p>	<p>№ БУП.0.240700.68.00-2010</p>	<p>1</p>
	<p>БАЗОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН основной образовательной программы высшего профессионального образования 240700 Биотехнология</p>		

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОУ ВПО «ВОСТОЧНО-СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Проректор по учебной работе
 П.К.Хардаев

Начальник Учебно-методического управления
 П.В.Мотошкин



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

В.Е.Сактоев
 20 10 г.

БАЗОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН
основной образовательной программы
высшего профессионального образования
 по направлению
240700 Биотехнология

Квалификация (степень): Магистр
 Нормативный срок освоения ООП: 2 года

Магистерские программы направления

Наименование программ	Руководители программ
1. Биотехнология биологически активных соединений	Цыренов Владимир Жигжитович, д.б.н., профессор, заведующий кафедрой «Биотехнология»
2. Биоконверсия растительного сырья в кормовые продукты, биоудобрения и биотопливо	Цыренов Владимир Жигжитович, д.б.н., профессор, заведующий кафедрой «Биотехнология»

Разработан на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 240700 Биотехнология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 декабря 2009 г, № 808

	Наименование учебных циклов и учебных дисциплин	Трудо-емкость, ЗЕТ	Коды реализуемых компетенций	Пререк-визиты	Пострек-визиты
М.1	Общенаучный цикл	20			
	Современные проблемы биотехнологии	2	ОК-2		

	Система менеджмента качества	№ БУП.0.240700.68.00-2010	2
	БАЗОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН основной образовательной программы высшего профессионального образования 240700 Биотехнология		

	Наименование учебных циклов и учебных дисциплин	Трудоемкость, ЗЕТ	Коды реализуемых компетенций	Пререквизиты	Постреквизиты
Б1.	Общенаучный цикл	22			
	<i>Современные проблемы биотехнологии</i>	2	ОК-1,2,6,7,8 ПК-2,7,28		
	<i>Информационные технологии в науке и образовании</i>	2	ОК-7 ПК-2,4,7,8,28		
	<i>Философские проблемы естествознания</i>	2	ОК-1 ПК-2		
	<i>Экономика, менеджмент и инновации в биотехнологии, в т.ч.:</i> Экономика, планирование и организация инновационной и инвестиционной деятельности Производственный менеджмент и реинжиниринг бизнес-процессов	4 2 2	ОК-2,5,6 ПК-6,12,13,18,20		
	<i>Иностранный язык для специальных целей</i>	2	ОК-2,3,4 ПК-2		
	Основы интеллектуальной собственности	2	ОК-8 ПК-5,7,8		
	Патентование	2	ОК-8 ПК-5,7,8	Основы интел.собств.	
	Педагогика	2	ОК-2,4,6 ПК-25,26,28		
	Дисциплины по выбору обучающихся общенаучного цикла (ОНЦ) (по утвержденному перечню)	4			
	Профессиональный цикл	38			
	<i>Методологические основы исследований в биотехнологии, в т.ч.:</i> - Методология научных исследований - Методика научных исследований в биотехнологии	6 2 4	ОК-1,3,5 ПК-1,2,3,6,7,8,16,19,20,24		
	Биоинженерия	4	ОК-3 ПК-1,2,3,6,7,8,22		
	Генетика и селекция микроорганизмов	2	ОК-3, ПК-1,2,3,6,7,8	Биоинженерия	
	Нанобиотехнология	2	ОК-3 ПК-1,2,3,6,7,8,22	Биоинженерия	

	Система менеджмента качества	№ БУП.0.240700.68.00-2010	3
	БАЗОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН основной образовательной программы высшего профессионального образования 240700 Биотехнология		

	Наименование учебных циклов и учебных дисциплин	Трудо-емкость, ЗЕТ	Коды реализуемых компетенций	Пререк-визиты	Пострек-визиты
	Методы управления и контроля биотехнологическими процессами	4	ОК-3, ПК-1,2,3,6,7,8,12,13,14,15,16,17,19,20,21,23,24		
	Биосинтез биологически активных соединений	4	ОК-3 ПК-1,2,3,6,7,8,16,22,23		
	Основы безопасной работы с биологически активными веществами	2	ОК-3 ПК-1,2,3,6,7,8,16,17,20,21,23,24		
	Проектирование и оборудование биотехнологических производств	2	ПК-9,10,11		
	Дисциплины по выбору обучающихся профессионального цикла	12			
Дисциплины программы «Биотехнология биологически активных соединений»					
	Физиолого-биохимические особенности клеток растений и животных	2	ПК -1,2,3,6,7,8,21		
	Технология получения фитопрепаратов и препаратов животного происхождения по прописям тибетской и китайской медицины	2	ПК -1,2,3,7,16,18,19,20,22,23,24	Физиолого-биохимические особенности клеток растений и животных	ВКР
	Методы исследования биологически активных соединений растительного и животного происхождения	2	ПК -1,3,7,22,24	Методика научных исследований в биотехнологии	НИР
	Физиолого-биохимические особенности микроорганизмов - продуцентов нуклеотидов	2	ПК -1,2,3,6,7,8,21,24		
	Биосинтез нуклеотидов	2	ПК -1,3,7,16,18,19,20,22,23,24	Биосинтез биологически активных соединений	ВКР
	Методы выделения и исследования нуклеотидов	2	ПК -1,3,7,16,18,19,22,23,24	Физиолого-биохимические особенности микроорганизмов - продуцентов нуклеотидов	НИР

	Система менеджмента качества	№ БУП.0.240700.68.00-2010	4
	БАЗОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН основной образовательной программы высшего профессионального образования 240700 Биотехнология		

	Наименование учебных циклов и учебных дисциплин	Трудо-емкость, ЗЕТ	Коды реализуемых компетенций	Пререк-визиты	Пострек-визиты
Дисциплины программы					
«Биоконверсия растительного сырья в кормовые продукты, биоудобрения и биотопливо»					
	Физиолого-биохимические особенности микроорганизмов продуцентов белка, ферментов и аминокислот	2	ПК -1,2,3,6,7,8,21		
	Технология получения белков, ферментов и аминокислот микробиологическим синтезом	2	ПК -1,2,3,7,16,18,19, 20,22,23,24	Физиолого-биохимические особенности микроорганизмов продуцентов белка, ферментов и аминокислот	ВКР
	Методы выделения белков, ферментов и аминокислот	2	ПК -1,3,7,22,24	Биосинтез биологически активных соединений	НИР
	Физиолого-биохимические особенности микроорганизмов возбудителей метанового, спиртового брожения	2	ПК -1,2,3,6,7,8,21,24		
	Физико-химические и биологические методы обработки растительного сырья	2	ПК -1,3,7,16,18,19,20, 22,23,24	Методика научных исследований в биотехнологии	НИР
	Технология получения биоэтанола и биогаза	2	ПК -1,3,7,16,18,19,22, 23,24	Физиолого-биохимические особенности микроорганизмов возбудителей метанового, спиртового брожения	ВКР
Б2	Практики и научно-исследовательская работа	54			
	Научно-исследовательская работа	40	ОК-5,6 ПК-1,2,3,4,5,6,7,8,23, 24		ВКР
	Практика производственная	12	ОК-3,4,5 ПК-1,3,7,16,18,19,20, 21,22,23,24		ВКР
	Педагогическая практика	2	ОК-2,3,4,5,6,7,8 ПК-25,26,28		
	Итоговая государственная аттестация	6			
	Подготовка ВКР	4			

	Система менеджмента качества	№ БУП.0.240700.68.00-2010	5
	БАЗОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН основной образовательной программы высшего профессионального образования 240700 Биотехнология		

Наименование учебных циклов и учебных дисциплин	Трудо-емкость, ЗЕТ	Коды реализуемых компетенций	Пререк-визиты	Пострек-визиты
Защита ВКР	2			
ИТОГО по программе	120			

Составители:

Зав. Кафедрой «Биотехнология», д.б.н., проф.

В.Ж.Цыренов

Доцент кафедры «Биотехнология»

Н.С.Балдаев

Учебный план рассмотрен и одобрен на совместном заседании Ученого совета и методической комиссии Института пищевой инженерии и биотехнологии «ИПИБ» 2010 г. (протоколы соответственно № 4 и № 3).



Директор института _____

Матуев А.С.

Председатель методической комиссии _____

Креккер Л.Г.



ТИПОВОЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН
основной образовательной программы высшего профессионального образования
240700 Биотехнология

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГОУ ВПО «ВОСТОЧНО-СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО:

Проректор по учебной работе  П.К. ХардаевНачальник
Учебно-методического управления  П.В. Мотошкин

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор


В.Е. Сактоев
2010 г.

ТИПОВОЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН
основной образовательной программы высшего профессионального образования
по направлению подготовки
240700 Биотехнология

Квалификация (степень): *магистр*Форма обучения: *очная***Магистерские программы:**

1. Биотехнология биологически активных соединений
2. Биоконверсия растительного сырья в кормовые продукты, биоудобрения и биотопливо

Является приложением к базовому учебному плану ООП (Рег.№ БУП.О.240700.68.00-2010)



ТИПОВОЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН
основной образовательной программы высшего профессионального образования
240700 Биотехнология

I. ГРАФИК УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Год обучения	Сентябрь			Октябрь				Ноябрь			Декабрь			Январь			Февраль			Март			Апрель			Май			Июнь			Июль			Август			Теор. обучение	Промеж. аттестация	Практика	Итог. аттестация	Каникулы	Всего												
	1-7 сен	8-14 сен	15-21 сен	22-28 сен	29 сен – 5 окт	6-12 окт	13-19 окт	20-26 окт	27 окт – 2 ноя	3-9 ноя	10-16 ноя	17-23 ноя	24-30 ноя	1-7 дек	8-14 дек	15-21 дек	22-28 дек	29 дек – 4 янв	5-11 янв	12-18 янв	19-25 янв	26 янв – 1 фев	2-8 фев	9-15 фев	16-22 фев	22 фев – 1 мар	2-8 мар	9-15 мар	16-22 мар	23-29 мар	30 мар – 5 апр	6-12 апр	13-19 апр	20-26 апр	27 апр – 3 мая	4-10 мая	11-17 мая							18-24 мая	25-31 мая	1-7 июн	8-14 июн	15-21 июн	22-28 июн	29 июн – 5 июл	6-12 июл	13-19 июл	20-26 июл	27 июл – 2 авг	3-9 авг
1	1 учебный блок			2 учебный блок				А	К	К	3 учебный блок			4 учебный блок			А	Практика			К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	32	2	8	4	10	52														
2	1 учебный блок			2 учебный блок				А	К	К	3 учебный блок			4 учебный блок+Педагог. практика			А	5 учебный блок			Итоговая гос.аттестац			О	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О	36	2		4	10	52													
ИТОГО																											68	4	8	4	20	104																							



ТИПОВОЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН
основной образовательной программы высшего профессионального образования
240700 Биотехнология

М.2	Профессиональный цикл	38	6	32	6	0	0	608	128	64	416	176	684	76	4	4	6	6	0	4	4	6	4	0	
	Методология научных исследований	2	2		*			32	16		16	16	36	4	*										философия
	Методика научных исследований в биотехнологии 1	2	2		*			32			32	16	36	4	*										биотехнол
	Методика научных исследований в биотехнологии 2	2	2		*			32			32	16	36	4		*									биотехнол
	Биоинженерия	4		4	*	*		64	16	32	16	16	72	8							*				биотехнол
	Нанобиотехнология	2		2	*			32	16		16	16	36	4									*		биотехнол
	Методы управления и контроля биотехнологическими процессами	4		4	*			64	16	32	16	16	72	8								*			биотехнол
	Биосинтез биологически активных соединений 1	2		2	*			32	16		16		36	4		*									биотехнол
	Биосинтез биологически активных соединений 2	2		2	*	*		32	16		16		36	4			*								биотехнол
	Основы безопасной работы с биологически активными веществами	2		2	*			32			32	16	36	4				*							биотехнол
	Генетика и селекция микроорганизмов	2		2	*			32	16		16	16	36	4								*			биотехнол
	Проектирование и оборудование биотехнологических производств	2		2	*			32	16		16		36	4									*		биотехнол
	Дисциплины по выбору обучающихся профессионального цикла	12		12	6	0	0	192	0	0	192	48	216	24											
	Дисциплины программы "Биотехнология биологически активных соединений"	12		12	6	0	0	192	0	0	192	48	216	24											
	Физиолого-биохимические особенности клеток растений и животных	2		2	*			32			32	16	36	4			*								биотехнол
	Физиолого-биохимические особенности микроорганизмов - продуцентов нуклеотидов	2		2	*			32			32	16	36	4			*								биотехнол



ТИПОВОЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН
основной образовательной программы высшего профессионального образования
240700 Биотехнология

Научно-исследовательская работа	4																			144	*																	биотехнол
Научно-исследовательская работа	4																			144	*															биотехнол		
Научно-исследовательская работа	4																			144		*														биотехнол		
Научно-исследовательская работа	4																			144			*													биотехнол		
Научно-исследовательская работа	4																			144				*											биотехнол			
Научно-исследовательская работа	4																			144					*										биотехнол			
Научно-исследовательская работа	4																			144						*									биотехнол			
Научно-исследовательская работа	6																			216							*								биотехнол			
Научно-исследовательская работа	6																			216							*								биотехнол			
Практика	14								0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	504	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	2	0					
Производственная практика	12								0											432				*										биотехнол				
Педагогическая практика	2								0											72								*							биотехнол			
М.4 Итоговая государственная аттестация	6								0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	216	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6				
Подготовка и защита ВКР	6								0											216								*							биотехнол			
ИТОГО по программе	120								960	288	64	608	304	3248	112	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12						
Проверка	В процентах								22,2%	30,0%			31,7%																									
																				Количество курсовых работ			1			1												
																				Количество курсовых проектов			0			0												

Составители:

Зав. кафедрой «Биотехнология», д.б.н., проф.

В.Ж.Цыренов
В.Ж.Цыренов

Доцент кафедры «Биотехнология»

Н.С.Балдаев
Н.С.Балдаев

Учебный план рассмотрен и одобрен на совместном заседании Ученого совета и методической комиссии Института пищевой инженерии и биотехнологии «12» октября 2010 г. (протоколы соответственно № 4 и № 3).



Директор института

Матуев А.С.
Матуев А.С.

Председатель методической комиссии

Креккер Л.Г.
Креккер Л.Г.



ТИПОВОЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН
основной образовательной программы высшего профессионального образования
240700 Биотехнология

ПРИЛОЖЕНИЕ. Распределение учебной работы по учебным периодам

1 год обучения

1 учебный блок		ЗЕТ	Лк-Лб-Пр
Методология научных исследований		2	16-0-16
Иностранный язык для специальных целей		2	0-0-32
Современные проблемы биотехнологии		2	16-0-16
Методика научных исследований в биотехнологии 1		2	16-0-16
НИР		4	0-64-0
ИТОГО		12	

2 учебный блок		ЗЕТ	Лк-Лб-Пр
Информационные технологии в науке и образовании		2	16-0-16
Философские проблемы естествознания		2	16-0-16
Методика научных исследований в биотехнологии 2		2	16-0-16
Биосинтез биологически активных соединений 1		2	16-0-16
НИР		4	0-64-0
ИТОГО		12	

3 учебный блок		ЗЕТ	Лк-Лб-Пр
Биосинтез биологически активных соединений 2		2	16-0-16
Физиолого-биохимические особенности микроорганизмов продуцентов нуклеотидов		2	16-0-16
Физиолого-биохимические особенности микроорганизмов продуцентов белка, ферментов и аминокислот			
Физиолого-биохимические особенности клеток растений и животных			
Физиолого-биохимические особенности микроорганизмов возбудителей метанового, спиртового брожения		2	16-0-16
Экономика, планирование и организация инновационной и инвестиционной деятельности		2	16-0-16
НИР		4	0-64-0
ИТОГО		12	

4 учебный блок		ЗЕТ	Лк-Лб-Пр
Производственный менеджмент и реинжиниринг бизнес-процессов		2	16-0-16
Технология получения фитопрепаратов и препаратов животного происхождения по прописям китайской и тибетской медицины		2	16-0-16
Технология получения белков, ферментов и аминокислот микробиологическим синтезом			
Биосинтез нуклеотидов			
Физико-химические и биологические методы обработки растительного сырья		2	16-0-16
Основы безопасной работы с биологически активными веществами		2	16-0-16
НИР		4	0-64-0
ИТОГО		12	

5 учебный блок		ЗЕТ	Лк-Лб-Пр
Производственная практика		12	
ИТОГО		12	



Система менеджмента качества

№ УП.0.240/00.06.00-2010

ТИПОВОЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН
основной образовательной программы высшего профессионального образования
240700 Биотехнология

2 год обучения

1 учебный блок	Основы интеллектуальной собственности	ЗЕТ	Лк-Лб-Пр
	Методы исследования биологически активных соединений растительного и животного происхождения	2	16-0-16
	Методы выделения белков, ферментов и аминокислот	2	16-0-16
	Методы выделения и исследования нуклеотидов	2	16-0-16
	Технология получения биоэтанола и биогаза	2	16-0-16
	ОНЦ КВ-1	4	0-64-0
	ИТОГО	12	

2 учебный блок	Патентование	ЗЕТ	Лк-Лб-Пр
	Биоинженерия	2	16-0-16
	ОНЦ КВ-2	4	16-32-16
	НИР	2	16-0-16
	ИТОГО	4	0-64-0

3 учебный блок	Генетика и селекция микроорганизмов	ЗЕТ	Лк-Лб-Пр
	Методы управления и контроля биотехнологическими процессами	2	16-0-16
	Педагогика	4	16-32-16
	НИР	2	16-0-16
	ИТОГО	4	0-64-0

4 учебный блок	Нанобиотехнология	ЗЕТ	Лк-Лб-Пр
	Проектирование и оборудование биотехнологических производств	2	32-0-32
	НИР	2	16-0-16
	Педагогическая практика	6	0-128-0
	ИТОГО	2	

5 учебный блок	НИР	ЗЕТ	Лк-Лб-Пр
	ИГА	6	0-96-0
	ИТОГО	6	

**Аннотации рабочих программ учебных курсов, предметов,
дисциплин (модулей)**

Общенаучный цикл

Современные проблемы биотехнологии

Трудоемкость: 2 ЗЕТ

Статус дисциплины: базовая

Обеспечивающая кафедра: биотехнология

Дисциплина «Современные проблемы биотехнологии» способствует формированию у студентов компетенции:

Дисциплина «Основы биотехнологии» способствует формированию у студентов следующих компетенций:

- в области профессиональной деятельности (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5)
- в области научно-исследовательской деятельности (ПК-6, ПК-7, ПК -8, ПК-9)

в области производственно-технологической деятельности (ПК-15, ПК-16, ПК-17)

Сегодня биотехнология, подготовленная беспрецедентными по значению достижениями науки на рубеже XX-XXI веков стала составной частью мировой «Биоэкономики, основанной на знаниях».

Биотехнология изменит характер медицины, которая станет прогностической, персонифицированной и профилактической на основе выявления генетической предрасположенности человека к болезням, точной (благодаря чипам и биокамерам) диагностики, генотерапии, адресной доставки лекарств. Интерес к стволовым клеткам приводит к появлению заместительной клеточной и тканевой терапии.

Будут созданы новые поколения биотехнологических культур, а также растений и животных, которые станут биодобавками ферментов аминокислот, полимеров и волокон, БАВ – субстанций лекарственных препаратов. Используя революционизирующие технологии геномики, протеомики, метабомики, информатики и системной биологии, постгеномная биотехнология первой трети века будет решать глобальные мировые проблемы (здоровье и старение, угроза голода и истощение природных ресурсов и энергозапасов).

Потребности здравоохранения, сельского хозяйства и пищевой промышленности, необходимость решения проблем старения населения и защиты окружающей среды формируют устойчивый спрос на:

- биотехнологическую продукцию, востребованную в пищевой промышленности и сельском хозяйстве;
- генно-инженерные фармпрепараты и лечебно-косметические средства из растительного и животного сырья;
- технологии очистки и защиты окружающей среды, биоремедиации почв с использованием живых микроорганизмов – биодеструкторов, вторичную переработку отходов и остаточных материалов.

Дисциплина включает следующие дидактические единицы:

- совершенствование методов получения лекарственных субстанций с помощью генно-инженерных штаммов бактерий, вирусов;
- разработка вакцин для профилактики и лечения гепатитов, СПИД и ряда других заболеваний, а также конъюгированных вакцин нового поколения против наиболее социально значимых инфекций;
- ДНК-диагностика, диагностические системы на основе биосенсоров и биочипов;

- конструирование иммуномодифицирующих пептидных препаратов для специфической иммунотерапии онкозаболеваний, гепатитов, сифилиса и т.д.;
- получение трансплатационных материалов на основе клеточных технологий для перехода от трансплантации донорских органов к трансплантации тканей (биотехнология стволовых клеток и др.);
- разработка новых технологий получения различных фитопрепаратов на основе культивирования растений *in vitro*;
- разработка средств защиты растений на основе биологически активных веществ, обладающих антибиотическими и антогонистическими свойствами в отношении широкого круга фитопатогенов;
- технология микробного синтеза белка кормового на основе использования целлюлозосодержащих материалов молочной сыворотки и промышленных отходов;
- био- и фоторазлагаемые материалы на основе крахмалсодержащих продуктов, лигнинов и белков, биопластмассы на основе полигидробутирата, акриламида, фурфурола для тонкого химического синтеза. Биосинтез полиоксиалканатов – экологически чистых термопластичных биополимеров для получения биоразлагаемых упаковок для медленного высвобождения удобрений, для получения лекарств пролонгированного действия;
- методы биогеотехнологии для очистки объектов окружающей среды от нефтяного загрязнения, для снижения концентрации метана в шахтах, очистки почв от тяжелых металлов и пестицидов, очистки промстоков и выбросов; технология бактериально – химического выщелачивания золота и цветных металлов из упорных руд и отвалов горно-обогатительных предприятий.

В библиотечном фонде университета имеется учебная литература:

- основная:

1. Биотехнология биологически активных веществ. Учебное пособие. / Под ред. д.б.н., проф. Грачева, д.т.н., проф. Л.А. Ивановой. М.Изд-во НПО «Элевар» 2006. – 433с.
2. Грачева И.М., Кривова А.Ю. «технология ферментных препаратов». Изд-во «Элевар» 2000г., 512с.
3. Биотехнология: Учебник / И.В. Тихонов, Е.А. Рубан, Т.Н.Грязнева и др.; Под ред. акад. РАСХН Е.С. Воронина. – СПб.: ГИОРД, 2005г., 792с.
4. Сельскохозяйственная биотехнология: Учебник/ В.С. Шевелуха, Е.А. Калашникова, Е.С. Кочнева и др.; под ред. В.С. Шевелухи. М.: Высшая школа 2008.-710с.
5. Бирюков В.В. Основы промышленной биотехнологии. - М: Колос С. 2004. 296 с: ил. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).
6. Биотехнология: Учебник / И.В. Тихонов, Е.А.Рубан, Т.Н. Грязнева и др.; Под ред. акад. РАСХН Е. Е.С.Воронина. - СПб.: ГИОРД, 2005. - 792с.
7. Егорова Т.А., Клунова СМ., Живухина Е.А. Основы биотехнологии (Учебное пособие для вузов).М.: Изд.центр «Академия», 2003.-208 с.
8. Б.Глик, Дж.Пастернак. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. М. Мир. 2002г., 598с.
9. Блинов Н.П. «Основы биотехнологии», СПб., Наука, 1966., 600с.
10. Иванова Л.А., Войно Л.И., Иванова И.С. Пищевая биотехнология. Кн.2 Переработка растительного сырья./Под ред. И.М. Грачевой. - М: КолосС, 2008.- 472с. - (Учебники и учебные пособия).
11. Безбородое А.М., Загустина Н.А., Попов В.О. Ферментированные процессы биотехнологии. (Отв. ред. Л.Н. Воробьева) - М.: Наука, 2008 - 335с.
12. Синицин А.П., Райнина Е.И., Лозинский В.И., Спасов С.Д. иммобилизованные клетки микроорганизмов. М.: Тзд. МГУ, 1994.- 288с.
13. Кислухина О.В. Ферменты в производстве пищи и кормов. - М.: Делипринт, 2002. - 336с.

- методическая:

1. Цыренов В.Ж. Основы биотехнологии: Технология получения фармацевтических препаратов на основе микробиологического синтеза: Курс лекций. - Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2009.-104с.
2. Балдаев Н.С. Питание и кинетика роста микроорганизмов. Учебное пособие. - Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2010. - 168с.
3. Балдаев Н.С. Твердофазная ферментация. Учебное пособие. - Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2000. - 94с.
4. Цыренов В.Ж. Основы биотехнологии. Иммунная биотехнология. Учебно-метод. пособие. - Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2002. - 74с.
5. Цыренов В.Ж. Основы биотехнологии. Культивирование изолированных клеток и тканей растений. Учебно-метод. пособие. - Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2003. - 64с.
6. Цыренов В.Ж. Основы биотехнологии. Культивирование клеток человека и животных. Учебно-метод. пособие. - Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2005. - 48с.

Информационные технологии в науке и образовании

Трудоемкость: 2 ЗЕТ

Статус дисциплины: базовая

Обеспечивающая кафедра: Инженерная и компьютерная графика

Место дисциплины в основной образовательной программе и значение в формировании профессиональной компетенции:

Дисциплина: «Информационные технологии в науке и образовании». Пользователи изучают информационные технологии: интернет, поисковые системы для нахождения научно-технической информации, гипертекстовые технологии, офисные программы, универсальные средства для расчетов. Компетенции, полученные при изучении дисциплины, необходимы для выполнения курсовых, дипломных и научных работ, диссертации и на производстве.

Содержание дисциплины (дидактические единицы):

1. Подготовка научно технических документов, автоматический перевод в электронный вид;
2. Электронная почта. (Способы рассылки);
3. Браузеры;
4. Средства автоматизированного поиска информации;
5. Web-документы;
6. Гипертекстовые технологии;
7. Вычисление результатов математических операций, в которых участвуют числовые константы, переменные и размерные физические величины;
8. Статистические расчеты и анализ данных.

Перечень основного оборудования:

1. Компьютеры;
2. Принтеры, сканеры;

Перечень методической литературы:

Основная:

1. INTERNET. Учебное пособие. Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2007. Доржиев Ц.Ц., Мотошкин П.В., Шедеева С.Д.
2. Информатика. Базовый курс. Минобрнауки. Для вузов. Москва. Ред. С.В. Симонович. 2007.

Дополнительная:

3. Обучающая программа по MathCAD (компакт-диск, ИКГ).

Характеристика информационного обеспечения:
Аудитории: 735, 736, 726 – компьютерные классы (58 компьютеров)
3 научные учебные лаборатории.

Философские проблемы естествознания.

Трудоемкость: 2 ЗЕТ
Статус дисциплины: базовая
Обеспечивающая кафедра: Философия

Дисциплина «Философские проблемы естествознания» относится к базовой (обязательной) части «Общенаучного цикла». Изучение дисциплины «Философские проблемы естествознания» формирует общекультурные и профессиональные компетенции: использование в профессиональной деятельности знание основных естественнонаучных законов, применение методов теоретического и эмпирического исследования и др.

Содержание дисциплины (дидактические единицы): Естественнонаучная и гуманитарная культура. Наука. Классификация наук. Методы научного познания. История естествознания. Релятивистская физика. Микромир. Мегамир. Макромир. Фундаментальные взаимодействия. Термодинамика. Законы сохранения. Принципы симметрии. Концепция системного метода. Кибернетика. Синергетика. Современная естественнонаучная картина мира с позиции физики. Химия в системе естественных наук. Особенности живых систем. Экология и учение о биосфере. Эволюционно-синергетическая парадигма: от целостного естествознания к целостной культуре. Глобальные проблемы современности. Перспективы развития человеческой цивилизации.

Объем фонда основной учебной и учебно-методической литературы по дисциплине «Философские проблемы естествознания» около 20 наименований. Образовательный процесс по дисциплине обеспечен в достаточной мере.

Кафедра «Философии» предоставляет обучающимся: электронные версии основной и собственной учебной литературы; методические рекомендации к написанию рефератов, докладов и т.д.

Кафедра полностью укомплектована профессорско-преподавательским составом. Остепененность кафедры составляет 100%. Все преподавателей имеют базовое и поствузовское образование. Преподаватели кафедры регулярно проходят курсы повышения квалификации, как в собственном вузе, так и других вузах.

Экономика, менеджмент и инновации в биотехнологии, в т.ч.:

Экономика, планирование и организация инновационной и инвестиционной деятельности

Трудоемкость: 2 ЗЕТ
Статус дисциплины: базовая
Обеспечивающая кафедра: Экономика, организация и управление производством

В рамках изучения данной дисциплины магистрант приобретает компетенции подготавливать бизнес-планы проектов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий и технологий, а также оценивать технико-экономическую эффективность производства. Он способен разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии, оценивать инновационные и технологические риски, обеспечивать защиту объектов интеллектуальной деятельности.

Основные дидактические единицы:

1. Инновационная деятельность в организации.

2. Методы генерации инноваций
3. Интеллектуальная собственность
4. Инвестиционное планирование
5. Инновационные и инвестиционные риски
6. Анализ и оценка технико-экономической эффективности
7. Формирование бизнес-плана
8. Организация финансирования инновационной и инвестиционной деятельности

Основная литература:

1. Беломестнов В.Г. Управление инвестиционными процессами - Улан- Удэ: Изд. ВСГТУ, 2006
2. Беломестнов В.Г., Беломестнова И.А., Шабыкова Н.Э. Управление инновационной деятельностью на предприятии - Улан- Удэ: Изд. ВСГТУ, 2010

Информационное обеспечение состоит из законодательной базы (Гарант, Консультант и др.), а также из программных средств подготовки инвестиционных проектов (Project Expert и др.).

Производственный менеджмент и реинжиниринг бизнес-процессов

Трудоемкость: 2 ЗЕТ

Статус дисциплины: базовая

Обеспечивающая кафедра: Менеджмент, маркетинг и коммерция

Предназначение производственного менеджмента – способствовать созданию продуктов(услуг), которые предприятия может с выгодой реализовать на рынке. Наиболее эффективному ведению производственного менеджмента способствует реинжиниринг бизнес процессов.

Реинжиниринг предполагает переосмысление и радикальную перестройку бизнес-процессов с целью улучшения их основных показателей: стоимость, качество, скорость функционирования, финансы и маркетинг для достижения скачкообразного улучшения деятельности фирмы.

Данная дисциплина направлена на формирование профессиональных качеств у студентов по применению эффективных методов и инструментов при проектировании и эксплуатации производственных систем для обеспечения потребителей качественной продукцией и услугами.

В процессе изучения дисциплины у студентов формируется представление о функционировании операционных составляющих производственной деятельности, навыки установления целей производственной стратегий, определение ее роли, значения и взаимосвязями с общей стратегией предприятия.

Знания, полученные студентами в процессе изучения дисциплины, имеют практическое применение в области функционирования и развития производственных систем и процессов.

Иностранный язык для специальных целей

Трудоемкость: 2 зет

Статус: базовая

Обеспечивающая кафедра: Английский язык в профессиональной коммуникации

Место дисциплины в основной образовательной программе и значение в формировании профессиональной компетенции:

В основной образовательной программе иностранный язык входит в цикл общекультурных дисциплин, в базовую часть и формирует компетенции:

ОК 2 – свободно владеет литературой и деловой письменной и устной речью, имеет навыки публичной речи, умеет создавать и редактировать тексты профессионального на-

значения, анализировать логику рассуждений и высказываний, владеет одним из иностранных языков, владеет методами пропаганды научных достижений.

Выпускник по направлению подготовки 240700.68 «Биотехнология» с квалификацией (степенью) «магистр» в соответствии с задачами профессиональной деятельности и целями основной образовательной программы должен обладать следующими языковыми компетенциями:

- уметь вести поиск профессиональной информации, пользуясь различными источниками (в том числе в компьютерных сетях);
- реферировать, аннотировать тексты по специальности, передавать их содержание на родном и иностранном языках;
- овладеть навыками аудирования текстов по специальности; владеть разными видами монологического/диалогического высказывания профессионального и научного характера;
- понимать высказывания профессионального и научного характера;
- владеть письменной формой языка в рамках, обязательных для осуществления профессиональных функций (написание тезисов, статей, рефератов, аннотаций, докладов, рецензий и т.п.);
- овладеть переводческими навыками (устный/письменный, реферативный/полный перевод текстов профессиональной направленности);
- знать базовую терминологическую лексику, лексико-грамматические конструкции и формы, типичные для специальной литературы.

Содержание дисциплины (дидактические единицы):

- знакомство с публикациями по определенной научной теме;
- выяснение новых тенденций зарубежных исследований в этой области;
- поиск и подбор материала для научной и практической деятельности.

Перечень основного оборудования:

1. Магнитофон: аудиоматериал
2. Видеомагнитофон: видеоматериал
3. DVD-плеер
4. Телевизор
5. Ноутбук
6. Видеопроектор

Перечень основной и методической литературы:

1. Агабекян И.П. Деловой английский язык. English for Business. Учебное пособие. Ростов н/Д: "Феникс", 2002 – 320 с.
2. Business and Commerce. Oxford, 2003.
3. Murphy E. English Grammar in Use. Oxford University Press, 2005

Основы интеллектуальной собственности

Трудоемкость: 2 ЗЕТ

Статус дисциплины: вариативная

Обеспечивающая кафедра: Гражданско-правовые дисциплины

Одним из возможных направлений деятельности магистров является научная и научно-исследовательская деятельность. Ее результатом являются объекты интеллектуальной собственности, использование которых будет приносить доход.

Данная дисциплина предназначена для формирования профессиональных компетенций, связанных с созданием и защитой объектов интеллектуальной собственности, например, научных трудов, новых технологий и иных изобретений.

В содержание дисциплины входят: объекты и субъекты права интеллектуальной собственности, нормативно-правовые акты, регулирующие отношения в сфере интеллек-

туальной собственности, оформление прав на результаты интеллектуальной деятельности, договоры о передаче результатов интеллектуальной деятельности.

Основная литература:

1. Сергеев А. П. Право интеллектуальной собственности в РФ. – Москва.: Проспект. – 2008.
2. Белов В. В. и др. Интеллектуальная собственность: законодательство и практика его применения. М., 2007.
3. Учебно-методический комплекс дисциплины «Право интеллектуальной собственности»/ Сост. О.Ч. Шагжиева. Улан-Удэ, 2008

Патентование

Трудоемкость: 2 ЗЕТ

Статус дисциплины: вариативная

Обеспечивающая кафедра: биотехнология

Магистр по специальности «Биотехнология» должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

- готовностью к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ПК-5);

-умением проводить детальный анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок (ПК-7);

- представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности (ПК-8)

В результате изучения дисциплины магистр должен:

- знать основные приемы патентных исследований объектов научных разработок и магистерских диссертаций;

- уметь ориентироваться в патентной информации и документации, исследовать и правильно формулировать признаки новизны в разрабатываемых технологиях и способах получения новых веществ, грамотно анализировать технические решения с целью определения их охраноспособности и патентной чистоты по различным странам.

Дисциплина включает следующие дидактические единицы:

- цели и содержание патентных исследований;

- методические указания к выполнению патентных исследований объектов научных разработок и магистерских диссертаций;

- поиск информации об изобретениях;

- источники информации;

-официальные бюллетени;

-международная классификация изобретений;

- виды поиска информации об изобретениях;

-выявление изобретений;

-анализ объекта;

- выбор протокола;

- составление формулы изобретения;

-формулирование цели;

- экспертиза объекта разработки на патентную чистоту.

В библиотечном фонде университета имеется учебная литература:

- основная

1. Карпухина С.И. Защита интеллектуальной собственности и патентование: учеб. Для вузов.-М.: Международные отношения,2004.-399с. ISBN 5713312011

2. Кургузова З.С.: учеб. пособие для вузов по спец. «Информ. Системы в соц. – культ. сфере»; ВСГАКИ.- Улан-Удэ: ИПК ВСГАКИ,2002.-88с.

- методическая:

1. Защита интеллектуальной собственности и патентование: метод. указ. к вып. практ. работ для студ. спец 200503/ ВСГТУ; сост. А.А. Доржиева.- Улан-Удэ: изд-во ВСГТУ, 2005.-26с.

2. Методические указания к выполнению контрольных работ по дисциплине «Защита интеллектуальной собственности и патентование» для студентов заочной и ускоренной форм обучения спец. : 200501, 200503: учеб. Пособие/ ВСГТУ; сост. А.Ф.Батуева, А.А. Доржиева- Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2010-10с.

Педагогика

Трудоемкость: 23ЕТ

Статус дисциплины: вариативная

Обеспечивающая кафедра: Культурологии и социокультурной антропологии

1. Краткая характеристика учебной дисциплины, её место в учебно- воспитательном процессе

Курс «педагогика» относится к циклу «Общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины». Изучение данного курса является необходимым компонентом подготовки магистров и его целью является усиление антропоцентрической ориентации специалиста как будущего преподавателя.

Программа призвана содействовать формированию психолого-педагогического мышления, что в частности предполагает:

- усвоение идеи уникальности и неповторимости каждого человека, его психологического склада и, как следствие, идеи недопустимости для педагога чисто рецептурных действий;
- отношение к личности как высшей ценности, исключая манипулирование человеком и использование его как средства достижения других целей;

2. Цели и задачи изучения дисциплины

• знакомство магистров с сущностью и проблемами обучения и воспитания в высшей школе, Основными задачами курса являются:

- формирование у будущих специалистов общепсихологических знаний о проблемах личности и межличностных отношений;
- знание педагогических проблем образования и воспитания; средств и методов педагогического воздействия на личность в высшей школе;
- овладение общими принципами дидактики, мастерства педагогического общения.

3. Взаимосвязь дисциплины с предшествующими и последующими дисциплинами учебного плана подготовки

Дисциплина «педагогика» базируется на дисциплинах «Философия», «Социология», «Культурология», «Психология и педагогика».

4. Требования к начальной подготовке (входные знания, умения и компетенции)

Для успешного изучения дисциплины студент должен обладать следующими познаниями:

- понимание человека как ценности, гуманное отношение к нему и его внутреннему миру
- представление об активном, творческом характере человеческой психики;
- принятие идеи единства органической и духовной жизни человека с утверждением примата духовного начала, его ведущей роли в развитии человека.

5. Ожидаемые результаты освоения дисциплины

- освоение навыков осуществления анализа психических процессов, свойств и состояний, педагогического решения ситуаций межличностного общения;
- знакомство с современными трактовками предмета педагогической науки, предмета педагогики и психологии высшего образования, с основными тенденциями развития высшей школы на современном этапе.
- формирование установки на постоянный поиск приложений философских, социально-экономических, психологических и других знаний к решению проблем обучения и воспитания;
- способность глубокого усвоения норм профессиональной этики педагога высшей школы, пониманию его ответственности перед студентами, стремлению к установлению с ними отношений партнерства и сотрудничества

6. Перечень элементов учебно-методического комплекса

- аннотация;
- рабочая программа учебной дисциплины;
- методические рекомендации по организации изучения дисциплины;
- учебно-методическое обеспечение дисциплины по видам учебных занятий (учебное пособие, методические указания, перечни тематик СРС представлены в приложении к УМКД).
- методическое обеспечение всех видов контроля знаний студентов (тест входного контроля, контрольные вопросы для текущего контроля, тест итогового контроля представлены в приложении к УМКД).

7. Инновационность учебно-методического комплекса

В процессе обучения используются интерактивные методы обучения в виде деловой игры – диспута на тему «Стили управления», дискуссии по отдельным модулям рабочей программы.

Профессиональный цикл

Методологические основы исследований в биотехнологии, в т.ч.:

Методология научных исследований

Трудоемкость: 2 ЗЕТ

Статус дисциплины: базовая

Обеспечивающая кафедра: Философия

Дисциплина «Методология научных исследований» относится к базовой (обязательной) части «Общенаучного цикла». Изучение дисциплины «Методология научных исследований» формирует общекультурные и профессиональные компетенции: способность разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты, использовать достижения современной науки и передовой технологии в научно-исследовательской работе и др.

Содержание дисциплины (дидактические единицы): Этапы развития науки. Планирование научных исследований. Методология научного познания. Развитие методологии научного познания. Уровни научного познания: эмпирический, теоретический. Поиск и анализ научной информации. Методы анализа и построения теорий.

Объем фонда основной учебной и учебно-методической литературы по дисциплине «Методология научных исследований» более 20 наименований. Образовательный процесс по дисциплине обеспечен в достаточной мере.

Кафедра «Философия» предоставляет обучающимся электронные версии основной и собственной учебной литературы. Также кафедра располагает методическими рекомендациями к написанию магистерской диссертации.

Дисциплину «Методология научных исследований» обеспечивают доктора философских наук, профессора кафедры «Философия». Указанные преподаватели кафедры регулярно проходят курсы повышения квалификации, как в собственном вузе, так и других вузах.

Методика научных исследований в биотехнологии

Трудоемкость: 4 ЗЕТ

Статус дисциплины: базовая

Обеспечивающая кафедра: биотехнология

Место дисциплины в основной образовательной программе и значение в формировании профессиональной компетенции:

Изучение дисциплины обязывает студентов к получению определенных теоретических занятий и приобретению практических навыков в планировании и проведении биотехнологических опытов в лабораторных условиях, проведение учетов и наблюдений, ведение первичной документации, статистическая обработка полученных данных. В задачу дисциплины входит: изучение основ планирования и методов проведения научно-исследовательской работы в биотехнологии в соответствии с состоянием науки и задачами развития отрасли; изучение конкретных методик постановки биотехнологических опытов и условий, обеспечивающих достоверность научных результатов; изучение вопросов систематизации анализа и оценки результатов опыта; ознакомление с системой ведения научно-исследовательской работы в университете и на факультете; изучение информационного обеспечения научно-исследовательской работы; изучение основ патентоведения и патентного права.

По окончании курса магистрант должен знать основные этапы выполнения научных исследований от сбора литературной информации по изучаемому вопросу до практической реализации результатов поставленного эксперимента; уметь выбрать такие приемы и методы исследований, которые позволяют решить поставленную для исследования задачу; уметь правильно оценивать данные опыта и делать выводы, уметь оформить патента на изобретение.

Дисциплина формирует следующие компетенции у студента:

- в области профессиональной деятельности (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5);
- в области научно-исследовательской деятельности (ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9).

В результате изучения дисциплины обучаемый должен :

знать:

-основные этапы выполнения научных исследований по биотехнологии: от сбора литературной информации по изучаемому вопросу до практической реализации результатов поставленного эксперимента;

- основные методы обработки экспериментальных данных;

- оформление патентных прав и прав авторов изобретений других объектов интеллектуальной собственности;

уметь:

-выбрать такие приемы ил методы исследований, которые позволяют решить поставленную для исследования задачу;

-уметь правильно оценивать данные опыта и делать выводы уметь оформить патента на изобретение.

ИМЕТЬ НАВЫКИ:

- обработки экспериментальных данных;
- написания методики эксперимента;
- оформления литературного обзора по изучаемому вопросу и проведения патентного поиска с использованием различных источников информации.

Содержание дисциплины (дидактические единицы):

Квалификация «магистр биотехнологии» и его научный статус, Магистерская подготовка в системе многоуровневого высшего образования в Российской Федерации, Магистерская диссертация как вид научного произведения, Основные понятия научно-исследовательской работы в биотехнологии, Общие свойства биологических объектов исследования, Общая схема хода научного исследования в биотехнологии, Методы научных биотехнологических исследований, Составление рабочих планов, Библиографический поиск литературных источников, Изучение литературы и отбор фактического материала Организация экспериментальных исследований, Математическая обработка экспериментальных данных, Оформление диссертационной работы.

Перечень основной литературы:

1. Основы научных исследований: Учебник для вузов / Крутов В.И. и др.- М.: Высшая школа, 1989.-399 с.
2. Биотехнология: В 8 кн. / под ред. Н.С. Егорова и В. Д. Самуилова. - М.: Высшая школа, 1986.
3. Папковская П.Я. Методология научных исследований. Курс лекций. - Минск: Информпресс, 2002.-176с.
4. Андреев Г.И. Основы научной работы и оформления результатов научной деятельности: Учеб пособие. - М.: Финансы и статистика, 2003.-269с.

Перечень дополнительной литературы:

1. Гришин А.Ф. Статистика. – М.: Финансы и статистика, 2003.
2. Грачев Ю.П. Математические методы планирования эксперимента.-М.: Пищевая промышленность, 1979.-200с.

Биоинженерия

Трудоемкость: 4 ЗЕТ

Статус дисциплины: вариативная

Обеспечивающая кафедра: Биотехнология

Биоинженерия - это одно из самых современных направлений науки, возникшее на стыке физико-химической биологии, биофизики, генной инженерии и компьютерных технологий. Сфера деятельности биоинженерии включает создание искусственных органов для компенсации сниженных или утраченных физиологических функций, разработку генетически модифицированных организмов. Среди задач биоинженерии – искусственные белки, выполняющие заданные функции; новые клеточные структуры, обладающие полезными свойствами, целые живые организмы, сконструированные для нужд человека.

Данная дисциплина формирует следующие компетенции

способность к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-3);

владение навыками планирования, организации и проведения научно-исследовательских работ в области биотехнологии (ПК-6);

умение проводить детальный анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок (ПК-7);

представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий с учетом требований по защите интеллектуальной собственности (ПК-8).

Дидактические единицы:

Генная инженерия. Рекомбинантные РНК и ДНК. Выделение генов. Перенос генов.

Клеточная инженерия. Получение протопластов. Слияние протопластов. Получение моноклональных антител.

Биомиметика(бионика). Исследование морфологических, физиологических, биохимических особенностей живых организмов для выдвижения новых технических и научных идей.

Литература:

Современное естествознание: энциклопедия / Гл. ред. В.Н. Сойфер. - М. : Магистр-Пресс, 2000 - (Международная соросовская программа образования в области точных наук). - Т. 8 : Молекулярные основы биологических процессов : энциклопедия. - 408 с.

Молекулярная биология. / А.С. Коничев, Г.А. Севастьянова. - М. : Academia, 2003. - 398 с.

Основные термины молекулярной биологии: учеб. пособие для вузов по спец. 032400 (050102) "Биология" / А.С. Коничев, Г.А. Севастьянова. - М. : КолосС, 2006. - 188 с.

Молекулярная биология клетки. / Д.М. Фаллер, Д. Шилдс ; Пер. с англ. под общ. ред. И.Б. Збарского. - М. : Бином-Пресс, 2006. - 256 с.

Биология и нанотехнология: материалы для современной и будущей бионики / В.М. Бурень, О.В. Бурень. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2006. - 126 с.

Высокомолекулярные неорганические полифосфаты: биохимия, клеточная биология, биотехнология: научное издание / И.С. Кулаев, В.М. Вагабов, Т.В. Кулаковская ; МГУ им. М.В. Ломоносова. - М. : Научный мир, 2005. - 215 с.

Биоинформационные основы жизнедеятельности. / А.Н. Павлов. - М. : Гринлайт, 2008. - 230 с.

Биофизика: В 2-х т. / А.Б. Рубин; МГУ им. М.В. Ломоносова. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Изд-во МГУ: Наука, 2004.

Генетика и селекция микроорганизмов

Трудоемкость – 2 зет

Статус дисциплины: вариативная

Обеспечивающая кафедра: Биотехнология

Дисциплина «Генетика и селекция микроорганизмов» способствует формированию у студентов компетенций ОК 3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-6, ПК-5; ПК-7, ПК-8

Целью дисциплиной является ознакомление студентов с основами генетических механизмов и методах их реализации для отбора и конструирования микроорганизмов, с заданными свойствами.

Курс «Генетика и селекция микроорганизмов» имеет огромное значение для изучения таких наук как молекулярная биология, биодеструкция ксенобиотиков, биотехнология, генная инженерия и ряда других. При изучении генетики применяется комплекс общих и частных методов, таких как мутационный и гибридологический анализ, конъюгация, трансформация, трансдукция, слияние бактериальных протопластов, использование подвижных элементов генома. В ходе изучения курса студенты знакомятся с ферментны-

ми системами, используемыми в генной инженерии. В результате изучения дисциплины студенты приобретают знания по генетике микроорганизмов, бактериофагов, методам генетического анализа, что повышает их профессиональную компетентность и конкурентоспособность.

Требования к начальной подготовке

Для достижения цели дисциплины студент должен:

иметь представление: - о биохимических основах наследственности и изменчивости микроорганизмов, способах передачи генетической информации

знать – основы функционирования генетического аппарата и путей его регуляции

уметь – работать с мутагенами, ферментами, чистыми культурами, готовить селективные питательные среды

иметь навыки – анализа полученных культур микроорганизмов

Информационно-методическое обеспечение

Основная:

1. Нетрусов А.И. Микробиология: учебник для студ. высш.учеб. заведений.- М.:Изд.центр Академия,2006.-352с.
2. Стент Г., Кэлиндар Р. Молекулярная генетика. М.: Мир. 1981.
3. Захаров И.А. Курс генетики микроорганизмов. Мн.: Вышэйшая школа. 1978.
4. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции. - М.: Просвещение, 1989
5. Чемерилова В.И. Способы обмена генетической информацией у бактерий и их использование в гибридологическом анализе. Метод. указание. - Иркутск: Изд-во ИГУ, 1995.

Дополнительная:

1. Брода П. Плазмиды. М.: Мир. 1982.
2. Льюин Б. Гены. М.: Мир. 1987.
3. Пехов А.П. Основы плазмидологии. М.: Изд-во Российского ун-та дружбы на-родов. 1996.
4. Айала Ф., Кайгер Дж. Современная генетика.- В 3-х т. Т.1 - Пер.с англ.- М.:Мир, 1987

Средства обеспечения новых технологий обучения

1. Программное обеспечение для тестирования
2. Интернет-ресурсы
3. Прибор Overhad
4. Мультимедиа (презентации по основным темам общей микробиологии)

Нанобиотехнология

Трудоемкость – 2 зет

Статус дисциплины: вариативная

Обеспечивающая кафедра: Биотехнология

Методы управления и контроля биотехнологическими процессами

Трудоемкость – 4 зет

Статус дисциплины: вариативная

Обеспечивающая кафедра: Биотехнология

1. Место дисциплины в основной образовательной программе и значение в формировании профессиональной компетенции.

Дисциплина «Методы управления и контроля биотехнологическими процессами» входит в учебный цикл подготовки магистров по направлению биотехнология. Основная цель и задачи преподавания дисциплины – формирование у будущего магистра знаний об основных параметрах контроля и управления биотехнологическими процессами; основ-

ных теориях автоматического регулирования; компьютеризации биотехнологического производства и применении компьютерной техники на различных этапах производства и получения биотехнологических продуктов; принципов и этапов анализа данных и математического моделирования биотехнологических систем. Освоение теоретических основ дисциплины «Методы управления и контроля биотехнологическими процессами» ориентирует студентов на необходимость обеспечения высокотехнологического состояния производства, предупреждение потерь и изготовление качественной продукции.

2. Содержание дисциплины (дидактические единицы).

Основные параметры контроля и управления биотехнологическими процессами. Общие требования к методам и средствам контроля. Современное состояние методов и средств автоматического контроля в биотехнологии.

Контроль состава технологических растворов и газов. Потенциометрические методы контроля рН и ионного состава. Датчики рН и ионоселективные электроды. Газочувствительные электроды. Стерилизуемые датчики растворенных газов.

Контроль концентрации субстратов и биотехнологических продуктов.

Титриметрические методы. Оптические методы. Биохимические (ферментативные) методы контроля. Электроды и биосенсоры на основе иммобилизованных клеток. Высокоэффективная жидкостная хроматография при решении задач биотехнологического производства.

Основные теории автоматического регулирования. Статические и динамические характеристики биотехнологических объектов. Классификация объектов управления в зависимости от динамических характеристик.

Компьютеризация биотехнологического производства. Создание автоматизированных рабочих мест. Разработка автоматизированных систем управления. Пакеты прикладных программ. Структура исследований в области биотехнологии микробного синтеза.

Применение компьютерной техники на различных этапах производства и получения биотехнологических продуктов. Принципы и этапы анализа данных и математического моделирования биотехнологических систем. Планирование и оптимизация многофакторных экспериментов. Кинетические модели биосинтеза и биокатализа. Организация автоматизированных банков данных по биотехнологическим процессам и продуктам.

3. Перечень основного оборудования.

Специализированные лаборатории кафедры «Биотехнология»

4. Перечень основной и методической литературы.

- Виестур У. Э., Шмите И. А., Жилевич А. В. Биотехнология – биологические агенты, технология, аппаратура. – Рига, 1987.
- Воробьева Л. И. Техническая микробиология. – М., 1987.
- Воробьева Л. И. Промышленная микробиология. – М., 1989.
- Промышленная микробиология / под ред. Н. С. Егорова. – М., 1989..
- Биотехнология: Учебное пособие для ВУЗов. В 8 кн./Под ред. Н.С. Егорова, В.Д. Самуилова. - М.: Высшая школа, 1987.
- Блинов Н.П. Основы биотехнологии. Издательская фирма "Наука", СПб, 1995.-600 с.
- Принципы и применение. - Пер. с англ./ Под ред. И. Хиггинса, Д.Беста, Дж. Джойса. - М.: Мир, 1988.
- Промышленная микробиология / Под ред. Н.С. Егорова. - М.: Высшая школа, 1989.- 687с.

Биосинтез биологически активных соединений

Трудоемкость: 4 ЗЕТ

Статус дисциплины: вариативная

Обеспечивающая кафедра: «Биотехнология»

Дисциплина «Биосинтез биологически активных соединений» концентрирует во едино сведения, рассматриваемые в курсах (основной образовательной программы подготовки бакалавров) «Химия биологически активных веществ», «Биохимия и прикладная молекулярная биология», «Основы биотехнологии», что удобно для целостного восприятия информации и формирования профессионально-личностных компетенции магистра по направлению «Биотехнология»

Содержание дисциплины: Традиционные и современные биотехнологии получения ряда лекарственных веществ..Микробиологический синтез биологически активных веществ (БАВ): витаминов, органических кислот, антибиотиков, ферментов, промышленно важных стероидов, Целенаправленное улучшение свойств живых систем как объектов биотехнологии. Технологии рекомбинантных ДНК.. Клонирование генов биосинтеза антибиотиков. Синтез новых антибиотиков. Новые методы получения антибиотиков. Усовершенствование производства антибиотиков. Стратегии клонирования генов эндонуклеаз рестрикции, Синтез L-аскорбиновой кислоты. Совершенствование производства. Синтез аминокислот. Синтез БАВ культурами изолированных клеток и тканей растений и животных. Гибридные технологии. Клеточные технологии, облегчающие селекционный процесс растений... Белковая инженерия... Наноскопический масштаб всех синтетических процессов жизни.

Основная литература: 1.Сельскохозяйственная биотехнология: Учеб/В.С.Шевелуха, Е.А.Калашникова, Е.С.Воронин и др.; Под ред.В.С.Шевелухи – М.: Высш.шк., 2003.

2. Биотехнология./ Под ред. Воронина А.Н. Санкт-Петербург: Изд-во «Наука», 2005.

3.Егорова Т.А., Клунова С.М., Живухина Е.А. Основы биотехнологии. – М.: Издательский центр «Академия», 2003

Методическая литература:1. Цыренов В.Ж. Основы биотехнологии: иммунная биотехнология. Учебно-методическое пособие. Улан-удэ. Изд-во ВСГТУ.2002

2.Цыренов В.Ж. Основы биотехнологии: культивирование изолированных клеток и тканей растений. Учебно-методическое пособие. Улан-удэ. Изд-во ВСГТУ.2003

3.Цыренов В.Ж. Основы биотехнологии: культивирование изолированных клеток и тканей человека и животных.. Учебно-методическое пособие. Улан-удэ. Изд-во ВСГТУ.2005

4. Данилова Т.Е., Дубинина О.Л., Тарнуева Н.М. Учебно-методическое пособие к выполнению лабораторного практикума по дисциплине «Химия БАВ». (Часть 3. Низкомолекулярные биорегуляторы). - Улан-Удэ: ВСГТУ, 2008

5.Данилова Т.Е. Химия БАВ. Краткий курс с упражнениями и задачами. - Улан-Удэ: ВСГТУ, 2010

Основы безопасной работы с биологически активными веществами

Трудоемкость – 2 зет

Статус дисциплины: вариативная

Обеспечивающая кафедра «Биотехнология»

В настоящее время промышленностью производится широкий ассортимент биологически активных веществ медицинского, пищевого, сельскохозяйственного назначения (антибиотики, вакцины, ферменты, полисахариды, гормоны, гликозиды, кормовые и пи-

щевые добавки, белки, аминокислоты, витамины, алкалоиды, пестициды, дефолианты и другие).

При разработке новых технологий синтеза и биосинтеза БАВ необходимы знания в области микробиологии, биотехнологии, биохимии, основного и тонкого органического синтеза, а также инженерных наук для промышленной реализации синтеза и биосинтеза БАВ. Потребность в биологически активных веществах на современном этапе тесно связана с решением широкого круга проблем интенсификации производства и экологическим оздоровлением окружающей среды, а именно:

- получение новых видов продуктов различного назначения и в первую очередь препаратов профилактического и терапевтического действия;
- утилизация отходов промышленности и сельского хозяйства;
- получение экологически безопасных средств защиты сельскохозяйственных растений от болезней, вредителей, сорных растений для повышения их биологической продуктивности.

Микробиологические и биотехнологические производства и их продукция могут оказывать на человека, животных и растительный мир следующие виды повреждающего действия:

- развитие инфекционных, паразитарных и других заболеваний;
- токсическое действие;
- аллергенное действие;
- общее и местное неспецифическое (раздражающее) действие;
- действие на генетический аппарат клеток;
- воздействие на экологическую обстановку.

Задача курса состоит в изучении технологии производства БАВ и основ безопасной работы с ними.

В результате изучения дисциплины студент должен знать: основы морфологии, физиологии, биохимии, генетики и экологии микроорганизмов; процессы биосинтеза и биотрансформации у микроорганизмов.

Студент должен уметь: использовать знания об особенностях структуры и функций БАВ, об интенсивности воздействия внешних факторов на направленность биосинтеза микробных организмов.

Литература:

1. Бутова С.Н. Теоретические основы биотехнологии. Биохимические основы синтеза биологически активных веществ / С.Н. Бутова, И.А. Типисева, Г.И. Эль-Регистан / Под ред. И.М. Грачевой. – М.: Элевар, 2003. – 554 с.
2. Биотехнология: учеб. пособие для вузов. В 8 кн.: / Под ред. С.Н. Егорова, В.Д. Самуилова. Кн. 6: Микробиологическое производство биологически активных веществ и препаратов – М.: Высш. шк., 1987.
3. Цыренов В. Ж. Основы биотехнологии: Культивирование изолированных клеток и тканей растений: учеб.-метод. пособие / В.Ж. Цыренов; ВСГТУ. - Улан-Удэ : Изд-во ВСГТУ, 2003 - Ч. 2. - 61 с.
4. Данилова, Т.Е. Учебно-методическое пособие к выполнению лабораторного практикума по дисциплине "Химия БАВ" / Т.Е. Данилова, О.Л. Дубинина, Н.М. Тарнуева; ВСГТУ. - Улан-Удэ : Изд-во ВСГТУ, 2008 - Ч. 3 : Низкомолекулярные биорегуляторы : методический материал. - 2008. - 114 с.
1. Егоров Н.С. Основы учения об антибиотиках/ Н.С. Егоров.– М.: Высшая школа, 1986.- 448с.
5. Елинов Н.П. Основы биотехнологии/ Н.П. Елинов.– СПб.: Наука 1995.- 600с.
6. Мосичев М.С. Общая технология микробиологических производств./ М.С. Мосичев, А.А. Складнев, В.Б. Котов.– М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982.- 264с.
7. Промышленная микробиология/ ред. Н.С. Егорова.– М.: Высшая школа, 1989.- 688с.

8. Микробиологическое производство биологически активных веществ и препаратов / В.А. Быков, И.А. Крылов, М.Н. Манаков и др.– М.: Высшая школа. Кн.6.: Биотехнология.–1987. – 143 с.
9. Уонг Д. Ферментация и технология ферментов:[Пер. с англ.]/ Д.Уонг, И. Корней, Дайман [и др.]. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 336 с.
10. Бекер М.Е. Введение в биотехнологию/ М.Е. Беккер.– М.: Пищевая промышленность, 1978.- 228 с.
11. Грачева И.М. Технология микробных белковых препаратов, аминокислот и биоэнергия/ И.М. Грачева.– М.: Пищевая промышленность, 1992.– 383 с.
12. Альбертс Б., Брей Д., Льюис Дж., Рэфф М., Робертс К., Уотсон Дж. Молекулярная биология клетки. В 5-ти томах. - М.: Мир, 1987.
13. Ленинджер А. Основы биохимии. В 3-х томах. - М.: Мир, 1988.
14. <http://isir.ras.ru/> - Интегрированная Система Информационных Ресурсов Российской Академии Наук.
15. <http://www.viniti.msk.su/> - Всероссийский Институт Научной и Технической Информации (ВИНИТИ РАН).

Проектирование и оборудование биотехнологических производств

Трудоемкость – 2 зет

Статус дисциплины: вариативная

Обеспечивающая кафедра «Биотехнология»

1. Место дисциплины в основной образовательной программе и значение в формировании профессиональной компетенции.

Дисциплина «Основы проектирования биотехнологических предприятий» дает основные понятия проектирования промышленных предприятий, расчет и выбор оборудования, необходимого для воспроизведения технологии и эффективно и целесообразно разместить их на площадях проектируемого предприятия.

Изучение дисциплины «Основы проектирования биотехнологических предприятий» способствует закреплению знаний по биотехнологии, а также пониманию принципов расчета и рациональной компоновки оборудования, основ строительного дела, что позволит сформировать современного специалиста, способного профессионально обосновывать строительство предприятия на основании расчета технико-экономических показателей и грамотно сопоставлять с аналогичными показателями существующих объектов для определения экономической эффективности предполагаемого проекта.

2. Содержание дисциплины (дидактические единицы).

- Понятие о проектировании. Краткие сведения о единой системе конструкторской документации (ЕСКД) в проектировании. Основные принципы проектирования промышленных зданий.
- Технологические основы биотехнологических производств. Технологические приемы и аппаратурное оформление процессов выращивания микроорганизмов.
- Продуктовый расчет и составление материального баланса производства.
- Контроль производства и управление технологическим процессом. Критерии оценки эффективности процессов. Контроль и управление биотехнологическими процессами.
- Оборудование. Стандартное технологическое и общезаводское оборудования. Основное технологическое оборудование и его выбор. Типы основных процессов биотехнологических процессов по различным признакам: механические, гидромеханические, тепловые, массообменные и др. Роль и взаимосвязь типовых процессов биотехнологии.
- Расчет технологического оборудования.

- Механико-монтажная часть. Общие требования к компоновке оборудования. Нормы размещения основного технологического оборудования. Требования, предъявляемые к монтажу и установке оборудования.

- Строительная часть. Конструктивные решения одно- и многоэтажных зданий. Конструктивные элементы одно- и многоэтажных зданий.

- Вспомогательные помещения и их размещение в производственном здании.
- Основные требования по технике безопасности, противопожарным мероприятиям и охране труда.

3. Перечень основного оборудования.

Специализированные лаборатории кафедры «Биотехнология»

4. Перечень основной и методической литературы.

- Кантере В.М., Мосичев М.С., Дорошенко М.И., Калунянц К.А., Брысин А.М. Основы проектирования предприятий микробиологической промышленности. – М.: ВО Агропромиздат, 1990 г.

- Грачева И.М., Калунянц К.А., Кестельман В.Н., Петрова Н.М. Технологическое проектирование предприятий ферментной промышленности. – М.: Пищевая промышленность, 1973 г.

- Альперт Л.З. Основы проектирования химических установок. – М.: Высшая школа, 1982 г.

- Калунянц К.А., Голгер Л.И., Балашов В.Е. Оборудование микробиологических производств. - М.: Агропромиздат, 1987 г.

- Буренин В.А. Основы промышленного строительства и санитарной техники. – М.: 1984 г.

Дисциплины программы «Биотехнология биологически активных соединений»

Физиолого-биохимические особенности клеток растений и животных

Трудоемкость: 2 ЗЕТ

Статус дисциплины: по выбору

Обеспечивающая кафедра: «Биотехнология»

Курс «Физиолого-биохимические особенности клеток растений и животных» формирует теоретическую базу, для успешного изучения клеточных технологий, и профессионально-личностные компетенции магистра по направлению «Биотехнология»

Содержание дисциплины: Царства растений и животных. Клетка как единица живой материи. Сравнительный анализ строения, превращения энергии в животной и растительной клетке. Гомеостаз. Водный баланс в листьях. Терморегуляция. Питание и выделение. Процессы переноса. Опорные системы. Гормональная регуляция. Размножение. Селекция. Координация активности у животных. Действие генов. Законы наследственности. Эмбриональное развитие и регенерация. Сообщества живых организмов. Физиолого-биохимические особенности изолированных клеток животных и растений. .

Основная литература:

1. Красильникова Л.А., Авксентьева О.А. и др. Биохимия растений/ Под ред. Красильниковой Л.А. - Ростов н /Д.: «Феникс», Харьков: «Горсинг», 2004

2. Комов В.П., Шведова В.Н.. Биохимия – М.: Дрофа, 2004.

3. Албертс Б. и др. Молекулярная биология клетки. В 3 т. – М.: Мир, 1994.

Методическая литература

:1. Чиркина Т.Ф., Цыренов В.Ж. Биохимия сырья животного происхождения.- Улан-Удэ: ВСГТУ, 1999

2.Цыренов В.Ж. Основы биотехнологии: культивирование изолированных клеток и тканей растений. Учебно-методическое пособие. Улан-удэ. Изд-во ВСГТУ.2003

3.Цыренов В.Ж. Основы биотехнологии: культивирование изолированных клеток и тканей человека и животных.. Учебно-методическое пособие. Улан-удэ. Изд-во ВСГТУ.2005

4. Данилова Т.Е., Дубинина О.Л., Тарнуева Н.М. Учебно-методическое пособие к выполнению лабораторного практикума по дисциплине «Химия БАВ». (Часть 3. Низкомолекулярные биорегуляторы). - Улан-Удэ: ВСГТУ, 2008

5.Данилова Т.Е. Химия БАВ. Краткий курс с упражнениями и задачами. - Улан-Удэ: ВСГТУ, 2010

Технология получения фитопрепаратов и препаратов животного происхождения по прописям тибетской и китайской медицины

Трудоемкость: 2 ЗЕТ

Статус дисциплины: по выбору

Обеспечивающая кафедра: Биотехнология

1. Место дисциплины в основной образовательной программе и значение в формировании профессиональной компетенции.

«Технология получения фитопрепаратов и препаратов животного происхождения по прописям тибетской и китайской медицины» изучает теоретические основы технологических процессов получения и переработки лекарственных средств растительного и животного происхождения в лечебные, профилактические, реабилитационные и диагностические препараты в виде различных лекарственных форм и терапевтических систем. Дисциплина раскрывает общую взаимосвязь этапов разработки, производства, нормирования и применения лекарственных препаратов, закономерности общего и частного характера при получении лекарственных средств на основе прописи тибетской и китайской медицины в сравнении с современными аналогами.

Дисциплина формирует у студентов практические знания, навыки и умения изготовления лекарственных препаратов, а также умение оценивать качество сырья, полупродуктов и готовых лекарственных средств; вырабатывает способности выбрать наиболее эффективные и рациональные лекарственные препараты и терапевтические системы на основе синтеза методов древних трактов медицины и современной биофармацевтической концепции, принятой в мировой практике и разрабатывать технологии выбранных лекарственных форм и нормирующей документации на них; способствует формированию профессиональных навыков в сфере биотехнологии.

2. Содержание дисциплины (дидактические единицы).

- Тибетская и китайская медицина. Тибетские и китайские рецептурники. Письменные источники.

- Растительное сырье и сырье неорганической природы в тибетской и китайской медицине, технологические приемы и методы изготовления лекарств. Идентификация лекарственного сырья неорганической природы.

- Лекарственное сырье животного происхождения в тибетской и китайской медицине. Технологические приемы и методы изготовления на их основе лекарств.

- Особенности формирования ассортимента лекарственных средств тибетской и китайской медицины.

- Правомерность замены лекарственного сырья.

- Трансформация представлений о лекарственных растениях в тибетской и китайской медицинах.

- Перспективы использования тибетской и китайской медицины в современных условиях.

3. Перечень основного оборудования.

Специализированные лаборатории кафедры «Биотехнология»

4. Перечень основной и методической литературы.

- Асеева Т.А., Блинова К.Ф., Яковлев Г.П. Лекарственные растения тибетской медицины. Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1985. 154 с.
- Асеева Т.А., Дашиев Д.Б., Кудрин А.Н. и др. Лекарствоведение в тибетской медицине. Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1989. 192 с.
- Атлас тибетской медицины. Свод иллюстраций к тибетскому медицинскому трактату XVII века. Альбом/Колл. авт. М.: Галларт, 1994. 592 с.
- Аюшева Л.В. Тибетская медицина в России. Улан-Удэ: Изд-во БЦ «Ринпоче-багша», 2007. 164 с.
- Бадмаев П.А. Основы врачебной науки Тибета «Жуд-ши». М.: Наука, 1991. 159 с.
- Ибрагимов Ф.И., Ибрагимова В.С. Основные лекарственные средства китайской медицины. М.: Медицина, 1960. 411 с.
- Кособуров А.А. Технологическая обработка лекарственного сырья тибетской медицины. Улан-Удэ: БНЦ СО РАН, 2005. 140 с.
- Пупышев В.Н. Основы тибетской медицины. Улан-Удэ: БНЦ СО РАН, 1992. 128 с.
- Бухашеева Т.Г., Масалимов Р.Ш., Масалимова Д.Д. Животное и минеральное сырье, используемое в тибетской медицине//Биологическое действие веществ природного происхождения/БНЦ СО АН СССР. Улан-Удэ, 1983. С. 87-136.
- Государственная фармакопея СССР. Вып. 1 и 2. 11-е изд. М.: Медицина. 1987, 1991 гг.

Методы исследования биологически активных соединений растительного и животного происхождения

Трудоемкость: 2 ЗЕТ

Статус дисциплины: по выбору

Обеспечивающая кафедра: «Биотехнология»

Курс охватывает широкий круг методов и примеров их применения, формирует основные принципы наиболее плодотворных и перспективных ключевых технологий исследования биосистем, что имеет чрезвычайно важное значение для выпускника в плане успешного выполнения им магистерской диссертации на соискание квалификации магистра биотехнологии.

Содержание дисциплины: Трехмерная структура белков. Молекулярная динамика. Выделение и очистка биомолекул . Жидкостная хроматография . Электрофоретические исследования. Идентификация и установление структуры биомолекул. Рентгеновская кристаллография. .

Инфракрасная спектроскопия. Масс-спектрометрия (принципы работы и типы спектрометров). Электронная микроскопия (просвечивающий и сканирующий микроскопы). Сканирующая зондовая микроскопия. Функциональный анализ белков: протеомика. Биофизические нанотехнологии.

Перечень основного оборудования

Хроматограф ВЖХ «Agilent» (Германия);

Источник питания и комплектующие изделия для проведения электрофореза нуклеиновых кислот;

Растровый электронный микроскоп. JEOL-JSM-6510LV.

Инфракрасный спектрометр с преобразователем Фурье.

Основная литература:

1. Новые аналитические системы – компания UniChrom: [http:// www.unich.com/matrix-lcr.shtml](http://www.unich.com/matrix-lcr.shtml).

2. Финкельштейн А.В., Птицин О.Б. Физика белка. Курс лекций с цветными и стереоскопическими иллюстрациями. – М.: Книжный Д, 2002б

3. Электронная книга. Яминский И.В. Взгляд в микромир: от атомов и молекул – до живых клеток. Яминский И.В. Зондовая микроскопия: методы и аппаратура. Филонов А.С., Яминский И.В. Зондовая микроскопия: построение и обработка изображений. Галлямов М.О., Яминский И.В. Нуклеиновые кислоты. http://www.nanoscopy.org/E_Book.Html.

4. Крылов А. Биологические микрочипы: будущее медицины. http://bio.fizteh.ru.abiturs/bio_chiphtml.

5. Колосов П.Е. Дистанционный курс «Рентгеноструктурный анализ» [http://users.omskreg.ru/~ kolosov/kolosov/kolosov/public_html](http://users.omskreg.ru/~kolosov/kolosov/kolosov/public_html).

Характеристика информационного обеспечения:

1. Мультимедийный комплект с набором тематических файлов

2. Электронные версии пособий, лекций, указаний и рекомендаций по СРС.

Физиолого-биохимические особенности микроорганизмов-продуцентов

НУКЛЕОТИДОВ

Трудоемкость: 2 ЗЕТ

Статус дисциплины: по выбору

Обеспечивающая кафедра: «Биотехнология»

Нуклеотиды и их производные находят широкое применение в различных областях практической деятельности как химические реактивы, компоненты в синтезе. Для получения нуклеотидов используются различные субстраты (дрожжи, пищевое сырье), а также методы – органический синтез, биотехнологический способ как наиболее перспективный и рентабельный. При использовании микроорганизмов – продуцентов нуклеотидов и их производных большое значение имеет наличие культуры, обладающей определенными физиолого-биохимическими свойствами к сверхсинтезу, на основе этих знаний и разрабатывается технология производства препаратов данных соединений.

В связи с этим знания механизмов регуляции синтеза, методов выделения и селекции микроорганизмов-продуцентов нуклеиновых производных, выделения и идентификации целевых продуктов позволит сформировать профессиональные компетенции биотехнолога. Изучение физиолого-биохимических особенностей микроорганизмов - продуцентов нуклеотидов расширит знания и умения работы с культурами микроорганизмов,

Дисциплина «Физиолого-биохимические особенности микроорганизмов-продуцентов нуклеотидов» способствует формированию у студентов компетенций

- в области профессиональной деятельности ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5;

- в области научно-исследовательской деятельности ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9.

Задача курса состоит в познании механизмов синтеза нуклеотидов и его регуляции, структуры и функций живых систем, теоретическом объяснении общих закономерностей и различий в проявлении жизнедеятельности макро и микроорганизмов, логическом обосновании использования микроорганизмов в биотехнологических производствах, познании механизмов воздействия на биосинтетические способности микроорганизмов с целью их регуляции и совершенствования.

В процессе изучения дисциплины студент знакомится с

- путями биосинтеза нуклеотидов *de novo* и *salvage*.

- механизмами и ферментными системами синтеза нуклеотидов из предшественни-

КОВ

- таксономическими и физиолого-биохимическими особенностями коринебактерий, методами изучения физиолого-биохимических признаков

- методами культивирования микроорганизмов - продуцентов нуклеотидов и путями его совершенствования

- методами выделения и идентификации нуклеотидов

В результате изучения дисциплины студент должен знать: физиологию микроорганизмов, метаболизм нуклеотидов, пути регуляции и пути его совершенствования.

Студент должен уметь: использовать знания об физиолого-биохимических особенностях микроорганизмов – продуцентов нуклеотидов для их выделения, культивирования, совершенствования.

Студент должен иметь навыки: приготовления и микроскопирования препаратов клеток, приготовления питательных сред, в методах выделения чистых и накопительных культур микроорганизмов – продуцентов целевых продуктов; в определении основных параметров роста и развития микробных культур и идентификации микроорганизмов по культуральным и морфологическим признакам, методах выделения и идентификации нуклеотидов.

Оборудование:

Стерилизатор ВК-75 – 2шт.

Термостат – 4 шт.

Электропечь «Лысьва» - 1шт.

Микроскоп бинокулярный – 1 шт.

Микроскоп Биолам – 14 шт.

Холодильник – 1шт.

Весы лабораторные ВЛ-210 – 1шт.

Конвектор – 2шт.

Редуктазник – 1 шт.

Машина для изготовления ватно-марлевых пробок – 1 шт.

Стол – 12 шт.

Ультразвуковая ванна 1,0

Информационно-методическое обеспечение

Основная литература:

1.Цыренов В.Ж.,Санданова Т.В. Основы биотехнологии: микробиологический синтез нуклеозидфосфатов и нуклеотидных коферментов: Учебное пособие.-Улан-Удэ:Изд-во ВСГТУ,2007.-168с..

2.Биотехнология:Учеб.пособие для вузов в 8 кн.Под ред.Н.С.Егорова.Кн.2Современные методы создания промышленных штаммов микроорганизмов/В.Г.дебабов,В.А.Лившиц.-М.:Высш.шк.,1988.-208 с.:ил.

3. Практикум по микробиологии: учеб. пособие для вузов по напр. 510600 "Биология", спец. 012400 "Микробиология" / Под ред. А.И. Нетрусова. - М. : Academia, 2005. - 603 с

4. Руководство к практическим занятиям по микробиологии: учеб. пособие для вузов по спец. "Биология", "Микробиология" / Под ред. Н.С. Егорова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Изд-во МГУ, 1995. - 224 с

5. [Гусев М. В.](#) Микробиология: учеб. для вузов по напр. 510600 "Биология" / М.В. Гусев, Л.А. Минеева. - 4-е изд., стер. - М. : Академия, 2003. - 463 с.

6. Современная микробиология. Прокариоты [Учебник]: В 2-х т. / Под ред. Й. Ленгелера, Г. Дрекса, Г. Шлегеля. - М. Мир, 2005. - (Лучший зарубежный учебник).Т. 1 / Пер. с англ. И.А. Берга [и др.]; Под ред. А.И. Нетрусова, Т.С. Ильиной. - 2005. - 654 с. Т. 2 / Пер. с англ. И.В. Алферовой, А.В. Лебединского, К.Л. Тарасова; Под ред. А.И. Нетрусова. - 2005. - 493 с.

7. Лабораторный практикум по общей микробиологии: учебное пособие / Н.Б. Градова, Е.С. Бабусенко, И.Б. Горнова и др.; РХТУ им. Д.И. Менделеева. - М. : ДеЛи принт, 2001. - 130 с.
 8. Микробиология: учеб. для фармац. и мед. вузов / А.А. Воробьев. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М. : Медицина, 2003. - 335 с
 9. Ленинджер, А. Основы биохимии. 1-3 т. – М.: Мир, 1985.
 10. Овчинников, Ю.А. Биоорганическая химия. – М.: Просвещение, 1987.
 11. Остерман Л.А. Методы исследования белков и нуклеиновых кислот: электрофорез и ультрацентрифугирование. – М.: Наука, 1981.
 12. Остерман Л.А. Хроматография белков и нуклеиновых кислот. – М.: Наука, 1985.
 13. Шибяев, В.Н. Органическая химия нуклеиновых кислот. – М. Химия, 1970.
 14. Микельсон, А. Химия нуклеозидов и нуклеотидов. – М. Мир, 1966.1
 15. Ленинджер, А. Основы биохимии. 1-3 т. – М.: Мир, 1985.
 16. Остерман Л.А. Методы исследования белков и нуклеиновых кислот: электрофорез и ультрацентрифугирование. – М.: Наука, 1981.
 17. Остерман Л.А. Хроматография белков и нуклеиновых кислот. – М.: Наука, 1985.
 18. Биотехнология: Учебник / И. В. Тихонов, Е. А. Рубан, Т. Н. Грязнева и др.; Под ред. акад. РАСХН Е. С. Воронина. — СПб. : ГИОРД, 2008. - 704 с
 19. Елинов Н.П. Основы биотехнологии. Изд. фирма «Наука» СПб 1995, 600с,166 илл.
 20. Методы общей бактериологии: Пер.с англ. Под ред.Ф.Герхарды и др. - М.:Мир,1983.-536с.,ил.
 21. Биотехнология / Т. Г. Волова. – Новосибирск: Изд-во Сибирского отделения Российской Академии наук, 1999. – 252 с.
 22. Рыбчин В.Н. Основы генетической инженерии. Учебник для вузов. СПб.: Изд-во СПбГТУ. 2002. 522с
- Методическая литература:
1. Руководство к практическим занятиям по микробиологии: Учеб. Пособие/ под. Ред. Н.С. Егорова. – М.: Изд-во МГУ, 1995. -224 с.
 2. Инешина Е.Г., Прудова Л.Ю., Фалилеева О.Ю. МУ для выполнения лабораторных работ по общей микробиологии. ВСГТУ: Улан-Удэ, 1999. – 19 с.
 3. Инешина Е.Г., Гомбоева С.В. МУ для СРС по курсу «Микробиология» Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2007. – 27 с.
 4. Гомбоева С.В., Инешина Е.Г. МУ для выполнения лабораторных работ по курсу санитарная микробиология, экологическая токсикология для студентов специальностей 240901, 280201, 260100, 260301, 260303, 260201, 260202, 260504. 260501, 080401, 200503 Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2007. – 68 с.
- Мямин В. Е. Биохимия и физиология микроорганизмов: Практикум для студентов. – Минск: БГУ, 2009. – 56 с.

Материалы контроля

Тесты на темы:

1. Морфологические признаки микроорганизмов
2. Мицелиальные грибы, дрожжи
3. Питательные среды и методы стерилизации
4. Экология микроорганизмов
5. Санитарный микробиологический контроль
6. Генетика микроорганизмов
7. Про- и эукариотная клетка

8. Влияние внешних факторов на микроорганизмы
 9. Физиология микроорганизмов
- Средства обеспечения новых технологий обучения*
1. Программное обеспечение для тестирования
 2. Прибор Overhad
 3. Презентация (мультимедия)
 4. 10. <http://isir.ras.ru/> - Интегрированная Система Информационных Ресурсов Российской Академии Наук.
 5. 11. <http://www.viniti.msk.su/> - Всероссийский Институт Научной и Технической Информации (ВИНИТИ РАН).
 6. 12. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Pubmed> - База научных данных в области биомедицинских наук

Биосинтез нуклеотидов

Трудоемкость: 2 ЗЕТ

Статус дисциплины: **Дисциплина по выбору обучающихся**

Обеспечивающая кафедра: **биотехнология**

Нуклеотиды (нуклеозидфосфаты) в наиболее важных процессах жизнедеятельности живых организмов: функционировании наследственного аппарата и биосинтезе белков, регуляции биохимических процессов и энергетическом обмене. Нуклеотиды, используемые ранее как ценные реактивы в биохимических исследованиях, находят более широкое применение в качестве лекарств, для лечения сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний, вкусовых добавок в пищевой промышленности и других продуктов биотехнологического производства.

Среди методов получения нуклеотидов наиболее перспективным и рентабельным является микробиологический метод, основанный на использовании их биосинтеза у микроорганизмов.

Биосинтез нуклеотидов у микроорганизмов осуществляется по *de novo* пути, на котором основан метод прямой ферментации нуклеотидов, и по *salvage* - пути, на котором основан метод *salvage* -синтеза из предшественников.

Дисциплина: «Биосинтез нуклеотидов» способствует формированию у студентов следующих компетенций:

- в области профессиональной деятельности (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6)
- в области научно-исследовательской деятельности (ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9)

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- биохимические механизмы *de novo* синтеза рибонуклеотидов, дезоксирибонуклеотидов у микроорганизмов;
- происхождение атомов пуринового и пиримидинового колец в нуклеотиде;
- главные пути нуклеотидов из оснований по *salvage* - пути их образования;
- фосфорилирование нуклеозидфосфатов;
- особенности регуляции и взаимодействия основных метаболических путей биосинтеза нуклеотидов;

Уметь:

- оценивать технологическую и экономическую эффективность различных методов биотехнологии, основанных на путях биосинтеза и особенности регуляции;

Владеть:

- методами регуляции активности ферментов биосинтеза и использования особенностей регуляции для создания условий для сверхсинтеза требуемого нуклеотида.

Дисциплина включает следующие дидактические единицы:

- метаболизм 5-фосфорибозил-1-пирофосфата у микроорганизмов, пути использования ФРПФ в клетке;
- *de novo* путь биосинтеза нуклеотидов;
- *salvage* - синтез нуклеотидов;
- биосинтез дезоксирибонуклеотидов;
- регуляция биосинтеза нуклеотидов, - регуляция синтеза ферментов и регуляция активно-

сти ферментов de novo и salvage пути. Особенности регуляции биосинтеза у штаммов-продуцентов;
- полифосфаты и их роль в фосфорилировании нуклеозидмонофосфатов до нуклеозидди- и три-фосфатов.
- применение путей биосинтеза нуклеотидов в практически важных методах микробиологического синтеза, биотрансформации и ферментированного синтеза этих и других соединений в биотехнологии.

В библиотечном фонде имеется следующая учебная литература:

- основная:
 - 1. Камов В.П., Шведова В.Н. Биохимия. М.: Издательство «Дрофа», 2008.-640с.
 - 2. Современная микробиология. Прокариоты. В 2-томах. Том 1. Пер. сангл./Под ред. И. Ленгелера.-М.: Мир, 2005.-656с.
 - 3. Ленинджер А. Основы биохимии в трех томах, М.: Мир, 1985, 1055с.
 - 4. Цыренов В.Ж. Микробиологический синтез нуклеозидфосфатов. М.: «Наука», 1990, - 200с.
- методическая:
- Цыренов В.Ж., Санданова Т.В. Основы биотехнологии. Микробиологический синтез нуклеозидфосфатов и нуклеиновых коферментов. Учебное пособие. – Улан-Удэ. Изд-во ВСГТУ, 2007. – 168с.
 - Презентация лекций на тему «Микробиологический синтез нуклеозидфосфатов»

Методы выделения и исследования нуклеотидов

Трудоемкость: 2 ЗЕТ

Статус дисциплины: по выбору обучающихся

Обеспечивающая кафедра: биотехнология

Многообразие функций нуклеотидов (нуклеозидфосфатов) позволяют определить их как универсальные биомолекулы, играющих фундаментальную роль в биологическом мире. Нуклеотиды и их производные находят все более широкое применение в качестве лекарств, вкусовых добавок, реактивов и для других нужд народного хозяйства.

Источниками для выделения нуклеотидов служат клетки микроорганизмов, растений, животных и человека, их культуры, культуральные и биологические жидкости. Выделение и химическая очистка нуклеотидов включают этапы дезинтеграции клеток, экстракции (кислотный, водный), обессоливание нуклеотидов с помощью гель-фильтрации, хроматографии (ионообменный, бумажный, тонкослойный), осаждения, упаривания под вакуумом. Полученное вещество (препарат нуклеотида) анализируют спектрофотометрически в УФ области, снимают спектры и экстинкцию при 260 нм. Осуществлены химический анализ для определения рибозы (дезоксирибозы), фосфора, устанавливают соотношение основания (пуринового или пиримидинового), рибозы (дезоксирибозы) и фосфора, осуществляют идентификацию соединения и в необходимых случаях - определяют биологическую активность.

Дисциплина «Методы выделения и исследования нуклеотидов» способствует формированию у студентов следующих компетенций:

- в области профессиональной деятельности (ПК-1, ПК-2, ПК-4)
- в области научно-исследовательской деятельности (ПК-7, ПК-8).

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- строение, физико-химические свойства нуклеотидов, пуриновых и пиримидиновых оснований;
- методы выделения (экстракции, осаждения), химической очистки разделения (хроматографии, электрофореза) и спектрофотометрического анализа.

Уметь:

- осуществлять идентификацию низкомолекулярных компонентов нуклеиновых кислот;
- оценивать технологическую и экономическую эффективность различных методов выделения и фракционирования, химической очистки нуклеотидов, нуклеозидов и других производных.

Владеть:

- техникой жидкостной колоночной хроматографии, электрофореза, бумажной хроматографии, ультрацентрифугирования; методами химического анализа фосфора, рибозы, качественными реакциями;
- методами спектрофотометрического анализа.

В библиотечном фонде имеется следующая учебная литература:
основная:

1. Тюкавкина Н.А., Барсуков Ю.Н. Биоорганическая химия. - М.: Дрофа, 2005, - 545с.
2. Остерман Л.А. Методы исследования белков и нуклеиновых кислот. Учебное пособие. - М: МЦНМО, 2002, - 248с.
3. Венкстерн Т.В., Баев А.А. Спектры поглощения минорных компонентов и некоторых олигонуклеотидов рибонуклеиновых кислот. М.: Наука, 1977, - 73с.
4. Методы исследования нуклеиновых кислот. / Пер. с англ. Под ред. Белозерского А.Н. М. Мир, 1980, 275с.

Методическая:

1. Цыренов В.Ж., Санданов Т.В. Основы биотехнологии: микробиологический синтез нуклеозидфосфатов и нуклеотидных коферментов: Улан-Удэ: Изд. ВСГТУ, 2007, 168с.
2. Шапхаев Э.Г., Цыренов В.Ж., Чебунина Е.И. Основы биотехнологии. Дезинтеграция микробных клеток. Конспект лекций. / ВСГТУ- Улан-Удэ, 2005, - 70с.
3. Методические указания к выполнению лабораторного практикума по дисциплине «Химия БАВ» (Часть 2. Нуклеиновые кислоты) для студентов специальности 240901 - Биотехнология. Составители: Данилова Т.Е., Цыренов В.Ж. Улан-Удэ. Изд-во ВСГТУ, 2007. - 54с.
4. Презентация лекции на тему «Биотехнология низкомолекулярных компонентов нуклеиновых кислот.

Физиолого-биохимические особенности микроорганизмов продуцентов белка, ферментов, аминокислот

Трудоемкость: 2 ЗЕТ

Статус дисциплины: вариативная

Обеспечивающая кафедра: биотехнология

Место дисциплины в основной образовательной программе и значение в формировании профессиональной компетенции:

Дисциплина «Физиолого-биохимические особенности микроорганизмов продуцентов белка, ферментов, аминокислот» ставит своей целью формирования представления о свойствах продуцентов белковых веществ.

Как известно, наиболее дефицитным компонентом пищи является белок, в особенности, – высокой биологической ценности, то есть животного происхождения. Мировая потребность в белка в настоящее время удовлетворяется примерно на 40 %. Поэтому изыскание эффективных способов увеличения ресурсов белка для прямого или непрямого (через организм сельскохозяйственных животных) увеличения пищевых ресурсов является одной из основных задач научно-технического прогресса. Нетрадиционным и принципиально новым способом получения белковых веществ является микробиологический синтез. По скорости роста микроорганизмы превосходят сельскохозяйственные культуры в сотни, а животных – в тысячи раз. Поэтому микробиологический синтез с большей эффективностью использует материальные и энергетические ресурсы, не требует больших

земельных площадей и не зависит от погодных и климатических условий и не загрязняет окружающую среду ядохимикатами, так как не использует пестициды.

Основной задачей курса является формирование у студентов представлений о физиолого-биохимических свойствах микроорганизмов, продуцирующих белок, ферменты и аминокислоты.

Дисциплина формирует следующие компетенции у студента:

- в области профессиональной деятельности (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5);
- в области научно-исследовательской деятельности (ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9).

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

- основные продуценты белка, ферментов аминокислот;
- особенности способов культивирования продуцентов для получения целевого продукта;
- применение микроорганизмов-продуцентов для получения белковых препаратов, аминокислот, ферментных препаратов с целью использования в перерабатывающей промышленности; использование биотехнологии в охране окружающей среды.

уметь:

- выбрать продуцента, научно обосновав свой выбор, для получения белков, аминокислот, ферментов;
- подобрать условия и питательную среду для эффективного производства белков, аминокислот, ферментов.

ИМЕТЬ НАВЫКИ:

- методов культивирования, оптимального подбора условий для продуцентов белка, ферментов и аминокислот.

Содержание дисциплины (дидактические единицы):

Значение белка, ферментов и аминокислот для народного хозяйства, История вопроса, Поиск продуцентов белка, ферментов, аминокислот - актуальная задача, Продуценты белка, Субстраты 1,2,3 поколений для получения белка: 1. Особенности культивирования микроорганизмов на углеводородном субстрате, 2. Особенности культивирования бактерий продуцентов на низших спиртах, 3. Особенности культивирования бактерий продуцентов на углеводном сырье, Биосинтез аминокислот клетками микроорганизмов, Пути биосинтеза и методы селекции продуцентов отдельных аминокислот, Классификация и характеристика ферментов, Основные продуценты ферментов, Глубинный метод культивирования продуцентов ферментов, Поверхностный метод культивирования продуцентов ферментов.

Перечень основной литературы:

1. Биотехнология: В 8 кн. / под ред. Н.С. Егорова, В. Д. Самуилова. - М.: Высшая школа, 1986.
2. Биотехнология: учебник/под ред. Е.С. Воронина – М.: Гиорд, 2008. – 704 стр.
3. Беккер М. Е. Введение в биотехнологию – М.: Пищевая промышленность, 1978.
4. Промышленная микробиология: Учеб. Пособие для вузов / З. А. Аркадьева, А. М. Безбородов, И.Н. Блохина и др.; Под ред. Н. С. Егорова. - М.: Высш. шк., 1989.
5. Бирюков В.В. Основы промышленной биотехнологии. - М.: Изд-во «КолосС», 2004.

Перечень дополнительной литературы:

1. Практикум по микробиологии: Учебное пособие для высш. учеб. заведений/Нетрусов А.И. и др. – М.: Академия, 2005. – 608 стр.
2. Шлегель Г. Общая микробиология. - М.: Высшая школа, 1987.-566 с.
3. Балдаев Н.С. Твердофазная ферментация: Учебное пособие. – Улан-Удэ, ВСГТУ. – 2000. – 94 с.

Технология получения белков, ферментов и аминокислот микробиологическим синтезом

Трудоемкость: 2 ЗЕТ

Статус дисциплины: вариативная

Обеспечивающая кафедра: биотехнология

Место дисциплины в основной образовательной программе и значение в формировании профессиональной компетенции:

Дисциплина «Технология получения белка, ферментов, аминокислот микробиологическим синтезом» ставит своей целью формирования представления о способах и условиях производства белков, ферментов и аминокислот с помощью микроорганизмов.

К одному из важных направлений биотехнологии относится получение белковых веществ, аминокислот и ферментов. В связи с широким использованием ферментов в различных областях промышленности, важным является формирование у будущих специалистов знаний и навыков получения ферментных препаратов. Наиболее дефицитным компонентом пищи является белок, для получения которого можно использовать процессы биоконверсии растительного и минерального сырья микроорганизмами. Предусмотрены эскизные схемы и описаны технологические режимы получения белоксодержащих продуктов с использованием микроорганизмов.

Дисциплина формирует следующие компетенции у студента:

- в области профессиональной деятельности (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5);
- в области научно-исследовательской деятельности (ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9).

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

- основные схемы получения засевного материала;
- схемы приготовления питательных сред и компонентов среды;
- технологию получения готового продукта;
- систему очистки готового продукта;
- требования, предъявляемые к качеству готового продукта.
- технологические особенности получения определенного целевого продукта.

уметь:

- разбираться в схемах получения белка, ферментов, аминокислот микробиологическим синтезом;
- подобрать оборудование для получения продукта.

ИМЕТЬ НАВЫКИ:

- разработки схемы производства целевого продукта с учетом особенностей условий культивирования продуцента.

Содержание дисциплины (дидактические единицы):

Принципиальная технологическая схема получения кормовой биомассы, Технологические особенности ее производства, Технология получения микробного белка на разном сырье, Технология ферментных препаратов, Производство L-аминокислот микробиологическим синтезом, Технологии получения L-лизина, L-глутаминовой кислоты, L-триптофана.

Перечень основной литературы:

1. Биотехнология: В 8 кн. / под ред. Н.С. Егорова и В. Д. Самуилова. - М.: Высшая школа, 1986.
2. Биотехнология: учебник/под ред. Е.С. Воронина – М.: Гиорд, 2008. – 704 стр.
3. Беккер М. Е. Введение в биотехнологию – М.: Пищевая промышленность, 1978.
4. Промышленная микробиология: Учеб. Пособие для вузов / З. А. Аркадьева, А. М. Безбородов, И.Н. Блохина и др.; Под ред. Н. С. Егорова. М.: Высш. шк., 1989.

5. Бирюков В.В. Основы промышленной биотехнологии / В. В. Бирюков. М.: Изд-во «КолосС», 2004.

Перечень дополнительной литературы:

1. Практикум по микробиологии: Учебное пособие для высш. учеб. заведений/Нетрусов А.И. и др. – М.: Академия, 2005. – 608 стр.
2. Шлегель Г. Общая микробиология.- М.: Высшая школа, 1987.-566 с.

Методы выделения белков, ферментов, аминокислот

Трудоемкость – 2 зет

Статус дисциплины - по выбору

Обеспечивающая кафедра - Биотехнология

Производство и выделение препаративных форм различной степени очистки белков, ферментов, аминокислот является одной из важных профессиональных компетенций биотехнолога.

Знания и умения, полученные при изучении дисциплины «методы выделения белков, ферментов, аминокислот » способствует формированию у студентов компетенций

- в области профессиональной деятельности ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5;
- в области научно-исследовательской деятельности ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9.

Задача курса состоит в познании структуры и функций, белков, ферментов, аминокислот, принципов выделения целевых продуктов, путей их совершенствования.

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- Свойства белков, ферментов, аминокислот,
- принципы их разделения, выделения и очистки. Источники белков и их специфика. Принципы выбора источника для выделения требуемого белка.

- Внутриклеточные, мембранные и секретируемые ферменты.
- Гомогенизация биоматериала: приемы и оборудование.

- Лабораторные приемы, используемые при очистке белков. Фильтрование, центрифугирование, диализ, гель- и ультрафильтрация.

- Разделение белков путем осаждения. Изоэлектрическое осаждение, высаливание, осаждение органическими растворителями. Денатурация балластных белков под действием температуры, органических растворителей и путем изменения рН.

- Хроматография. Основные принципы и элементы теории хроматографической элюции. Матрицы для хроматографии. Виды хроматографии. Хроматография высокого давления.

- Гель-фильтрация. Разделение макромолекул и обессоливание белков. Определение параметров колонки и хроматографического процесса.

- Определение молекулярной массы белков.

- Ионообменная хроматография. Анионо - и катионообменная хроматография. Сильные и слабые ионообменники. Факторы среды и свойства белков, влияющие на эффективность разделения..

- Аффинная хроматография. Основные принципы. Эффективность очистки. Групповая аффинность.

- Электрофоретические методы. Препаративный и аналитический электрофорез. Нативный электрофорез

- Понятие об аминокислотах, структура и свойства. Разнообразие аминокислот и их классификация. Стереизомеры. Кислотно-основные свойства. Типы боковых групп.

- аминокислотный анализ (методы гидролиза, выделения и разделения, идентификации)

Студент должен иметь навыки: работы с белковыми субстанциями, оборудованием

и методами выделения целевых продуктов, определения их качественного и количественного состава.

Оборудование:

Стерилизатор ВК-75 – 2шт.

Термостат – 4 шт.

Электропечь «Лысьва» - 1шт.

Микроскоп бинокулярный – 1 шт.

Микроскоп Биолам – 14 шт.

Холодильник – 1шт.

Весы лабораторные ВЛ-210 – 1шт.

Конвектор – 2шт.

Редуктазник – 1 шт.

Машина для изготовления ватно-марлевых пробок – 1 шт.

Стол – 12 шт.

Ультразвуковая ванна 1,0

Информационно-методическое обеспечение

Основная литература:

Яровенко В.Л., Калунянц К.А., Голкер Л.И. Производство ферментных препаратов из грибов и бактерий. М.: Изд-во пищевая пром-ть, 1970.444с.

Остерман Л. А. Методы исследования белков и нуклеиновых кислот: Электрофорез и ультрацентрифугирование (практическое пособие). М.: Наука, 1981. 288 с.

Остерман Л. А. Хроматография белков и нуклеиновых кислот: М.: Наука, 1985, 536с.

Ленинджер А. Основы биохимии: В 3-х т. Пер.с англ.-М.: Мир, 1985.-367с, ил.

2. В. Эллиот, Д. Эллиот Биохимия и молекулярная биология. М.: Изд-во НИИ биомедицинской химии РАН, 2000.

3. А. Ленинджер Основы биохимии, т. 1, М.: Мир, 1985.

4 Л. А. Остерман Методы исследования белков и нуклеиновых кислот: Электрофорез и ультрацентрифугирование (практическое пособие). М.: Наука, 1981.

7. Э. Досон, Д. Эллиот, У. Эллиот, К. Джонс Справочник биохимика. М.: Мир, 1991

. 8.Остерман Л.А. Исследование биологических макромолекул электрофокусированием,

иммуноэлектрофорезом и радиоизотопными методами. – М.: Наука, 1983

9. Микельсон, А. Химия нуклеозидов и нуклеотидов. – М. Мир, 1966

Материалы контроля

Тесты на темы:

Строение и свойства аминокислот, белков

Свойства ферментов

Средства обеспечения новых технологий обучения

7. Программное обеспечение для тестирования

8. Прибор Overhad

9. Презентация (мультимедия)

10. 10. <http://isir.ras.ru/> - Интегрированная Система Информационных Ресурсов Российской Академии Наук.

11. 11. <http://www.viniti.msk.su/> - Всероссийский Институт Научной и Технической Информации (ВИНИТИ РАН).

12. 12. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Pubmed> - База научных данных в области биомедицинских наук

Физиолого-биохимические особенности микроорганизмов возбудителей метанового и спиртового брожения

Трудоемкость: 2 ЗЕТ

Статус дисциплины: по выбору

Обеспечивающая кафедра: Биотехнология

1. Место дисциплины в основной образовательной программе и значение в формировании профессиональной компетенции.

В результате изучения дисциплины «Физиолого-биохимические особенности микроорганизмов возбудителей метанового и спиртового брожения» студент должен знать качественный состав микроорганизмов, вызывающих спиртовое и метановое брожения, иметь представления о регуляторных механизмах процессов спиртового и метанового брожений, знать физиолого-биохимические особенности микроорганизмов-возбудителей спиртового и метанового брожений, отношение микроорганизмов к факторам внешней среды, взаимоотношения микроорганизмов между собой, метаболизм микроорганизмов.

Дисциплина, дает глубокую теоретическую подготовку в области микробиологии и биохимии и вырабатывает прочные практические навыки научно-исследовательской работы в области методов исследования физиолого-биохимических особенностей микроорганизмов для улучшения их свойств с целью получения и использования продуктов в народном хозяйстве. Дисциплина «Физиолого-биохимические особенности микроорганизмов возбудителей метанового и спиртового брожения» позволит подготовить студентов соответствующего профиля, готовых к решению самостоятельных научно-исследовательских и практических задач и генерации новых научных знаний.

2. Содержание дисциплины (дидактические единицы).

- Химизм спиртового и метанового брожений. Условия протекания биохимических процессов спиртового и метанового брожения.
- Регуляторные механизмы спиртового и метанового брожения.
- Общая характеристика микроорганизмов, вызывающих спиртовое и метановое брожения.
- Биофизические особенности микроорганизмов – возбудителей спиртового и метанового брожения: рН, активность воды и осмотическое давление, отношение к кислороду, температура, давление.
- Биохимические факторы. Потребности в питательных веществах. Отношение к антибиотическим веществам.
- Практические аспекты использования микроорганизмов, вызывающих спиртовое и метановое брожения в биотехнологии.

3. Перечень основного оборудования.

Специализированные лаборатории кафедры «Биотехнология»

4. Перечень основной и методической литературы.

- Самуилов В.Д., Олескин А.В. Технологическая биоэнергетика. М.: МГУ, 1994.
- Громов Б.В., Павленко Г.В. Экология бактерий. Л.: ЛГУ, 1989.
- Готшалк Г. Метаболизм бактерий. М.: Мир, 1982.
- Аиала Ф., Каигер Дж. Современная генетика. В 3-х томах: перевод с английского/под ред. Ю. П. Алтухова, Е. В. Ананьева. — М.; Мир, 1987. Т. 1 -295 с., Т. 2 — 368 с.
- Биотехнология./[Р.Г. Бутенко, М.В. Гусев, А.Ф. Киркин и др.]. — М.: Выс-

шая школа, 1987. - Кн. 3. Клеточная инженерия. 1987. — 127 с.

- Биотехнология/под ред. И. Хиггинса, Д. Беста, Дж. Джонса/перевод с английского/под ред. А.А. Баева. — М.: Мир, 1988. — 479 с.
- Биотехнология микробного синтеза/под ред. М.Е. Бекера — Рига: Зинатне, 1980. — 350 с.
- Виестур У.Э., Кристапсонс М.Ж., Былинкина Е.С. Культивирование микроорганизмов. — М.: Пищевая промышленность, 1980. — 232 с.
- Виестур У.Э., Шмите И.А., Жилевич А.В. Биотехнология. — Биотехнологические агенты, технология, аппаратура. — Рига: Зинатне, 1987. — 263 с.
- Воробьева Л.И. Техническая микробиология. — М.: Высшая школа, 1987. — 94 с.
- Дебабов В.Г., Лившиц В.А. Биотехнология. — М.: Высшая школа, 1988. - Кн. 2. Современные методы создания промышленных штаммов микроорганизмов. 1988. — 208 с.
- Коэн Ф. Регуляция ферментативной активности: перевод с английского/под ред. Л. М. Гинодмана. — М.: Мир, 1986. — 144 с.
- Лиепиньш Г.К., Дунце М.Э. Сырье и питательные субстраты для промышленной биотехнологии. — Рига: Зинатне, 1986. — 156 с.
- Переработка мелассы на спирт и другие продукты по безотходной технологии/под ред. П.И. Рудницкого. — М.: Агропромиздат, 1985. — 287 с.
- Промышленная микробиология и успехи генетической инженерии. Сборник: перевод с английского под ред. Г.К. Скрыбина. — М.: Мир, 1984. — 172 с.
- Свенсон К., Уэбстер П. Клетка: перевод с английского / под ред. Т. Днепровского. — М.: Мир, 1980. — 303 с.

Физико-химические и биологические методы обработки растительного сырья

Трудоемкость: 2 ЗЕТ

Статус дисциплины: по выбору

Обеспечивающая кафедра: Биотехнология

Дисциплина «физико-химические и биологические методы обработки растительного сырья» способствует формированию у студентов компетенций:

- в области общекультурной компетенции ОК-1, ОК-3, ОК-5, ОК-8, ОК-10, ОК-11;
- в области профессиональной деятельности ПК-1, ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-11;
- в области научно-исследовательской деятельности ПК-13, ПК-14.

Цель: формирование системных знаний, умений, навыков по разработке и изготовлению лекарственных средств и препаратов в различных лекарственных формах, а также организации фармацевтических производств, малых, средних и крупных предприятий.

Задачи: приобретение необходимых знаний, обучение студентов деятельности биотехнолога на основе изучения теоретических законов процессов получения и преобразования лекарственных средств и вспомогательных веществ в лекарственные формы;

- формирование у студентов практических знаний, навыков и умений изготовления лекарственных препаратов, а также оценки качества сырья, полупродуктов и готовых лекарственных средств;

- выработка у студентов способности выбрать наиболее эффективные и рациональные лекарственные препараты и терапевтические системы на основе современной биофармацевтической концепции, принятой в мировой практике, а также выработка навыков разработки технологии выбранных лекарственных форм и нормирующей документации для них.

В результате изучения дисциплины студенты должны:

иметь представление:

- об изготовлении лекарственных препаратов, а также оценки качества сырья, полу-продуктов и готовых лекарственных средств;
- об умении выбрать наиболее эффективные и рациональные лекарственные препараты и терапевтические системы на основе современной биофармацевтической концепции, принятой в мировой практике, а также выработка навыков разработки технологии выбранных лекарственных форм и нормирующей документации для них;
- о деятельности технолога на основе изучения теоретических законов процессов получения и преобразования лекарственных средств и вспомогательных веществ в лекарственные формы.

знать и уметь:

- методики построения и правила применения нормативной документации по сертификации, испытаниям и обеспечению качества продукции и услуг;
- нормативное обеспечение научно- исследовательской, конструкторской и производственной деятельности.
- пользоваться справочной и научной литературой, нормативно-технической документацией на производство всех видов лекарственных форм;
- осуществлять постадийный контроль и стандартизовать лекарственные препараты и лекарственные средства;
- учитывать влияние условий хранения и вида упаковки на стабильность лекарственных форм;
- проводить исследования по совершенствованию лекарственных форм и их технологии;
- уметь составлять НД на лекарственные формы;
- учитывать влияние фармацевтических факторов на качество и биологическую доступность лекарственной формы;
- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности
- определять возможность изготовления лекарственных препаратов с учетом совместимости компонентов прописи или рациональных путей преодоления несовместимостей;
- учитывать влияние фармацевтических факторов на качество и биологическую доступность лекарственной формы;
- осуществлять постадийный контроль и стандартизовать лекарственные препараты и лекарственные средства;
- учитывать влияние условий хранения и вида упаковки на стабильность лекарственных форм;
- проводить исследования по совершенствованию лекарственных форм и их технологии;
- уметь составлять НД на лекарственные формы;
- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности.

Материалы контроля

Тесты на темы:

1. Продукты биотехнологии, находящие применение в медицине
2. Сферы применения фармацевтических препаратов
3. Проблемы генетической инженерии растений
4. Иммунобиотехнология
5. Генетика каллусных культур
6. Сферы применения ферментных препаратов
7. Вторичные метаболиты (антибиотики, вакцины)

Средства обеспечения новых технологий обучения

5. Программное обеспечение для тестирования
6. Интернет-ресурсы
7. Прибор Overhad
8. Мультимедия (презентации по основным темам общей микробиологии)

Оборудование:

Стерилизатор ВК-75 – 2шт.

Термостат – 4 шт.

Электропечь «Лысьва» - 1шт.

Микроскоп бинокулярный – 1 шт.

Микроскоп Биолам – 14 шт.

Холодильник – 1шт.

Весы лабораторные ВЛ-210 – 1шт.

Машина для изготовления ватно-марлевых пробок – 1 шт.

Стол – 12 шт.

Литература

Нормативная документация:

1. Приказ МЗ РФ № 309 от 21.10.97 “Об утверждении инструкции по санитарному режиму аптечных организаций (аптек)”.
2. Приказ МЗ РФ № 330 от 12.11.97 “О мерах по улучшению учета, хранения, выписывания и использования наркотических лекарственных средств”.
3. Приказ МЗ РФ № 214 от 16.07.97 “О контроле качества лекарственных средств, изготавливаемых в аптеках”.
4. Приказ МЗ РФ № 308 от 21.10.97 “Об утверждении инструкции по приготовлению в аптеках жидких лекарственных форм”.
5. Приказ МЗ РФ № 305 от 16.10.97 “О нормах отклонений, допустимых при изготовлении лекарственных средств и фасовке промышленной продукции”.
6. Приказ МЗ РФ № 377 от 13.11.96 “Инструкция по организации хранения в аптечных учреждениях различных групп лекарственных средств и изделий медицинского назначения”.
7. Единые правила оформления лекарств,готавливаемых в аптечных учреждениях (предприятиях) различных форм собственности / Методические указания.- М., 1997.

Основная литература

8. Технология лекарственных форм / Под ред. Кондратьевой Т.С.-Т.1 и под ред. Ивановой Л.А.-Т.2.-М.: Медицина, 1991.
9. Муравьев И.А. Технология лекарств.- М.: Медицина, 1980.- Т.1,2.
10. Фармацевтическая технология: Технология лекарственных форм: Учебник для студентов высш. учеб. завед. / И.И. Краснюк, С.А. Валевко, Г.В. Михайлова и др.- М.: Академия, 2007.- 592 с.
11. Руководство к лабораторным занятиям по аптечной технологии лекарственных форм / Под ред. Кондратьевой Т.С.-М.: Медицина, 1986.- 287 с.
12. Практикум по технологии лекарственных форм: Учеб. пособие / И.И. Краснюк, Г.В. Михайлова, О.Н. Григорьева и др.- М.: Издательский центр «Академия», 2006.- 432 с.
13. Грецкий В.М., Хоменок В.С. Руководство к практическим занятиям по технологии лекарственных форм.- М.: Медицина, 1991.- 352 с.

Дополнительная литература

14. Реестр лекарственных средств, разрешённых к применению в РФ.- М.: Москва, 2008.- 1117 с.
15. Марченко Л.Г., Русак А.В., Смехова И.Е. Технология мягких лекарственных форм. Учебное пособие.- СПб: СпецЛит, 2004.- 174 с.

- 16.Беседина И.В. Асептика в современной технологии стерильных растворов.- М.: МЦФЭР, 2004.- 240 с.
- 17.Методические указания для подготовки к лабораторным занятиям по технологии.- Улан-Удэ Изд-во ВСГТУ, 2003.- 40 с.
- 18.Учебно-методическое пособие к практике по фармацевтической технологии для студентов очного факультета.- Пермь. Изд-во ПГФА, 2006.- 27 с.

Технология получения биоэтанола и биогаза

Трудоемкость: 2 ЗЕТ

Статус дисциплины: по выбору

Обеспечивающая кафедра: Биотехнология

Дисциплина «Технология получения биоэтанола и биогаза» способствует формированию общекультурных и профессиональных компетенций:

владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК-1); готов к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3); уметь использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-6); стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способен приобретать новые знания в области техники и технологии (ОК-7); осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК-9); уметь работать с научно-технической информацией, уметь использовать отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности, готов систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов производства (ПК-6); владеть основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; способен проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов (ПК-7); способен применять полученные знания, умения и навыки для реализации и управления биотехнологическими процессами (ПК-16); способен оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-17).

Содержание дисциплины (дидактические единицы):

Принципиальная технологическая схема получения спирта из крахмалсодержащего сырья.
Принципиальная технологическая схема получения спирта из целлюлозосодержащего сырья.

Технологические параметры процесса спиртового брожения.

Ректификация.

Аппаратурное решение получения биоэтанола.

Принципиальная технологическая схема получения биогаза.

Технологические параметры процесса метаногенеза.

Аппаратурное решение получения биогаза.

Основная литература:

Общая технология бродильных производств/ Е.Д.Фараджева, В.А.Федоров – М.: Колос, 2002. – 408 с.

Безотходная технология этилового спирта./ А.А.Кухаренко, А.Ю.Винаров – М.:Энергоатомиздат, 2001 – 268с.

Баадер В., Донэ Е., Брендерфельд М. Биогаз - теория и практика. М.: 1982-147 с

Аннотация программы научно-исследовательской работы (НИР)

Научно-исследовательская работа обучающегося (НИР) является обязательным разделом ООП магистратуры и направлена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВПО.

НИР предусмотрена в I-IV УБ 1-го года (курса) обучения по 4 ЗЕТ в каждом УБ общей трудоемкостью за учебный год 16 ЗЕТ и в 1-V УБ 2-го года обучения по 4 ЗЕТ в 1-3 УБ, 6 ЗЕТ – в IV–V УБ общей трудоемкостью за 2 года обучения 40 ЗЕТ.

Целью НИР является овладение общими и специальными методами научно-исследовательской деятельности, формирование и закрепление умений и навыков системного научного мышления, экспериментальной проверки научных положений, письменного изложения и публичного представления результатов.

Для каждого обучающегося научным руководителем составляется индивидуальное задание. В программе НИР научным руководителем формулируется цель исследований, указываются виды и этапы выполнения НИР таким образом, чтобы обучающемуся была предоставлена возможность планировать научно - исследовательскую работу; изучать специальную литературу и другую научно-техническую информацию, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний; написать литературный обзор по теме исследований; изучать и осуществлять подбор методик для проведения эксперимента; планировать и проводить экспериментальные исследования; проводить экспериментальные исследования по исследуемой теме; составлять отчеты (разделы отчета) по теме научно- исследовательской работы; выступать с докладами и сообщениями на конференциях и семинарах.

Основными формами планирования и корректировки индивидуальных планов НИР обучаемых является обоснование темы, обсуждение плана и промежуточных результатов исследований в рамках постоянно действующего научно-исследовательского семинара.

Обсуждение и защита результатов НИР проводится в аттестационный период по окончании каждого учебного блока, что позволяет проверить и оценить уровень приобретенных компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определенного уровня культуры, такие как использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом; готовность к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности; готовность к преподавательской деятельности по профилю подготовки; способность использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении коллективом, влиять на формирование целей команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности; способность ориентироваться в постановке задачи и определять, каким образом следует искать средства ее решения; способность использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах; способность ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований; способность самостоятельно выполнять исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проектирования новых продуктов; способность представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений; способностью проектировать научно-исследовательские работы по заданной проблеме.

Руководителем НИР является руководитель магистранта, который предлагает тему исследования, определяет конкретное содержание НИР, планирует, руководит и контролирует работу магистранта.

АННОТАЦИЯ
программы производственной практики
Общая продолжительность практики – 8 недель
Трудоемкость – «12» зет

Целью производственной практики является закрепление в производственных условиях теоретических знаний по дисциплинам профессионального цикла, приобретение практических навыков, ознакомление с нормативно-технической документацией, подготовка студентов к выполнению курсовых проектов.

Основными задачами производственной практики являются:

– закрепление и углубление теоретических знаний по дисциплинам профессионального цикла путем практического изучения современных технологических процессов и оборудования, средств механизации и автоматизации производства, организации передовых методов работы, вопросов безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды;

– приобретение практических навыков выполнения технологических операций и обслуживания оборудования предприятий путем дублирования рабочих основных технологических специальностей, изучение прав и обязанностей мастера цеха, участка;

– ознакомление со структурой предприятий, изучение вопросов снабжения их сырьем, материалами, энерго- и водоснабжения;

– изучение вопросов организации и планирования производства, форм и методов сбыта продукции.

Компетенции обучающихся, формируемые в результате учебной практики:

- способностью к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-3);
- способностью свободно пользоваться русским и иностранным языками, как средством делового общения (ОК-4);
- на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-5);
- способностью к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов в соответствии с направлением подготовки (ПК-1);
- готовностью к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез (ПК-3);
- умением проводить детальный анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок (ПК-7);
- обеспечивать технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержание технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии (ПК-16);
- владением навыками организации, планирования и управления действующими биотехнологическими процессами и производством (ПК-18);
- владением типовыми методиками и способностью разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств (ПК-19);
- способностью обеспечивать стабильность показателей производства и качества выпускаемой продукции (ПК-20);

- осуществлять обеспечение эффективной работы средств контроля, автоматизации и автоматизированного управления производством; обеспечение химико-технического, биохимического и микробиологического контроля (ПК-21);
- владением навыками опытно-промышленной отработки технологии и масштабирования процессов (ПК-22);
- способностью к выработке и научному обоснованию схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов (ПК-23);
- владением анализом показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам (ПК-24).

Результаты освоения дисциплины:

- **знать:** структуру предприятия, функции подразделения, их взаимосвязь и подчиненность, виды и назначение выпускаемой предприятием продукции; технологическое оборудование и средства технологического оснащения; планировку и организацию рабочих мест их ресурсное обслуживание; способы удаления отходов производства; организацию обеспечения безопасности жизнедеятельности на производстве;

- **уметь:** использовать приобретенные практические навыки и теоретические знания в соответствии со структурой предприятия;

Форма отчетности: отчет.

Место проведения практики: промышленные биотехнологические предприятия, оснащенные современным технологическим оборудованием и испытательными приборами.

Согласно учебному плану подготовки магистра по направлению «Биотехнология» предусматривается прохождение студентами производственной практики в 5 блоке 1-го года обучения, продолжительность 8 недель.

Аннотация программы итоговой государственной аттестации

Итоговая государственная аттестация по магистерской программе 240700.68 — Биотехнология проводится в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с целью оценки уровня общекультурных и профессиональных компетенций, характеризующих качество подготовки выпускника к выполнению задач по видам профессиональной деятельности. Порядок проведения итоговой государственной аттестации регламентируется «Положением об итоговой государственной аттестации выпускников ВСГТУ».

Итоговая государственная аттестация магистрантов включает подготовку и защиту выпускной квалификационной работы, которая выполняется в виде магистерской диссертации.

Магистерская диссертация представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач того вида (видов) деятельности, к которым готовится магистр (научно-исследовательской, производственно-технологической, проектно-технологической, организационно-управленческой, педагогической).

При выполнении магистерской диссертации обучающийся должен показать свою способность, опираясь на полученные углубленные знания, умения и приобретенные общие и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи в сфере своей профессиональной деятельности, грамотно излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.