

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Горский государственный аграрный университет»

Факультет биотехнологии и стандартизации  
Кафедра биологической и химической технологий

**УТВЕРЖДАЮ:**



Проректор по УВУ

Т.Х. Кабалов

«02» 07

2018г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
**(ПРЕДДИПЛОМНОЙ)**


Направление подготовки  
19.04.01 – Биотехнология


Направленность подготовки  
Промышленная биотехнология и биоинженерия

Уровень высшего образования  
Магистр

Владикавказ 2018

Составители:

Цугкиев Б.Г., доктор с/х наук, зав. кафедрой биологической и химической технологий 

Хозиев А.М., декан факультета биотехнологии и стандартизации, доцент кафедры биологической и химической технологий 

Программа одобрена на заседании кафедры биологической и химической технологии

Протокол № 8 от «12» марта 2018 г.

Зав. кафедрой, проф. Цугкиев Б.Г. 

Рассмотрена и одобрена методическим советом факультета биотехнологии и стандартизации

Протокол № 3 «15» марта 2018 г

Председатель метод. Совета, проф.  Рехвиашвили Э.И.

Программа рассмотрена на заседании Совета факультета

Протокол № 7 от «30» марта 2018 г.

Декан факультета



Хозиев А.М.

Секретарь Совета факультета



Айлярова М.К.

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

## 1.1. Образовательные цели и задачи производственной преддипломной практики

**Производственная практика (преддипломная)** – это неотъемлемый вид практики обучающегося, направленный на расширение и закрепление теоретических и практических знаний, полученных в процессе обучения, приобретение и совершенствование общекультурных и профессиональных компетенций по избранной программе.

**Производственная практика (преддипломная)** проводится в сроки, установленные учебным планом, в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 19.04.01 Биотехнология и является одним из важнейших этапов подготовки высококвалифицированных магистров.

**Целями** практики являются:

- систематизация и закрепление ранее полученных знаний по дисциплинам программы магистратуры применительно к практическим задачам биотехнологии;
- усвоение полученных знаний при выполнении производственных обязанностей на преддипломной практике;
- получения практических навыков решения задач, поставленных перед магистром в выпускной квалификационной работе;
- сбор фактического материала по теме выпускной квалификационной работы.

**Задачами** практики являются:

- углубление и практическое применение знаний, полученных при изучении дисциплин базовой и вариативной части программы магистратуры;
- выполнение экспериментальных исследований и испытаний по заданной методике, математическая обработка экспериментальных данных;
- выполнение этапов работы в тематике ВКР магистра, определенных индивидуальным заданием на преддипломную практику, календарным планом, формой представления отчетных материалов и обеспечивающих выполнение планируемых в компетентностном формате результатов;
- оформление отчета, содержащего материалы этапов работы, раскрывающих уровень освоения заданного перечня компетенций и входящих в состав исходных данных для выполнения ВКР студента магистра.

**Вид практики:** производственная.

**Тип практики:** преддипломная

**Форма отчетности:** зачет с оценкой.

**Период проведения практики:** Сроки проведения- **производственная практика (преддипломная)** устанавливаются в соответствии с учебным планом и годовым календарным учебным графиком и проводится по окончании теоретического обучения в 4-м семестре второго курса магистратуры. Длительность практики составляет 10 недель.

**Формы проведения практики.**

**Стационарная** (лабораторная, заводская)- в структурных подразделениях ФГБОУ ВО "Горский ГАУ, или профильных организациях, предприятиях, учреждениях, расположенных в г. Владикавказ.

Стационарная практика может осуществляться в лабораториях кафедры ф-та биотехнологии и стандартизации, во время которой под руководством ведущих преподавателей кафедры биологической и химической технологии, проводятся научно-исследовательские работы, либо на профильных предприятиях, расположенных в г. Владикавказ.

**Выездная (заводская)** - практика проводится на предприятиях, учреждениях, органи-

зациях, расположенных вне г. Владикавказ.

Выездные практики, предусмотренные Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования и содержанием основной профессиональной образовательной программы соответствующего направления подготовки, осуществляются на основе договоров между ФГБОУ ВО «Горский ГАУ» и предприятиями, организациями, которые предоставляют места для прохождения практики студентам вуза.

Формы проведения практики: дискретная, по видам практик – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида практики.

#### **Место проведения практики.**

**Производственная практика (преддипломная)**- проводится на кафедре биологической и химической технологии ФГБОУ ВО «Горский ГАУ» или в сторонних учреждениях (по согласованию с руководителем практики).

Местом проведения практики могут быть предприятия, организации и учреждения различного рода деятельности, форм собственности и отраслевой принадлежности. Практика осуществляется на основе договора, заключенного с соответствующей организацией.

#### **Таковыми организациями могут быть:**

- предприятия, к основным видам деятельности которых относятся процессы производства биопрепаратов, биотоплива, спиртосодержащих и кисломолочных продуктов, сооружения по очистке сточных вод и др. биотехнологические производства;

- государственные и коммерческие предприятия;

- академические и ведомственные научно-исследовательские организации.

Практика может проходить также в зарубежных образовательных организациях и компаниях с учетом достижения ее цели и задач.

#### **Таблица 1.1. Базовые места практик**

<b>№ п/п</b>	<b>Место проведения</b>
<b>1</b>	НИИ биотехнологии ФГБОУ ВО Горский ГАУ;
<b>2</b>	Малое учебно-опытно-производственное инновационное предприятие - «Биотехнолог» ФГБОУ ВО Горский ГАУ;
<b>3</b>	кафедры биологической технологии и химической технологии ФГБОУ ВО Горский ГАУ;
<b>4</b>	ООО «Завод биотоплива «Миранда»;
<b>5</b>	ООО «Пиво-безалкогольный завод «Дарьял»;
<b>6</b>	ООО «Элексир-Д»;
<b>7</b>	ООО «Владикавказский молочный завод».

Практика в сторонних организациях основывается на договорах, в соответствии с которыми студентам предоставляются места практики, а также оказывается организационная и информационно-методическая помощь в процессе прохождения практики.

Студенты могут самостоятельно предлагать места прохождения практики. Студент начинает прохождение практики только после официального подтверждения согласия организации (предприятия) с заключением контракта по установленному ФГБОУ ВО «Горский ГАУ» общему образцу.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик согласуется в соответствии с характером нарушений, а также с учётом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций на предприятии.

## **1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения программы -Производственная практика (преддипломная)**

**Выпускник, освоивший программу магистратуры, в том числе и в результате практики, должен обладать следующими общекультурными компетенциями:**

- способностью к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности **(ОК-4)**.

способностью на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ и в управлении коллективом **(ОК-5)**.

**Выпускник, освоивший программу магистратуры и выполнивший программу преддипломной практики должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:**

- способностью к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов **(ОПК-1)**;

- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия **(ОПК-3)**;

- готовностью использовать методы математического моделирования материалов и технологических процессов, готовностью к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез **(ОПК-4)**;

- способностью использовать современные информационные технологии для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей, способностью использовать базы данных, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") для решения задач профессиональной деятельности **(ОПК-5)**.

***научно-исследовательская деятельность:***

- способностью 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-3)**;

***проектная деятельность:***

- способностью осуществлять технологический расчет оборудования, выбор стандартного и проектирование нестандартного оборудования **(ПК-5)**;

***организационно-управленческая деятельность:***

- готовностью к организации работы коллектива исполнителей, принятию исполнительских решений в условиях спектра мнений, определению порядка выполнения работ **(ПК-7)**;

- готовностью использовать основные принципы организации метрологического обеспечения производства **(ПК-9)**;

- способностью к разработке системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества **(ПК-10)**;

- способностью обеспечивать технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержание технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии **(ПК-11)**;

- способностью планировать и проводить мероприятия по обеспечению техники безопасности на производстве, по мониторингу и защите окружающей среды **(ПК-12)**;

***производственно-технологическая деятельность:***

- готовностью к организации, планированию и управлению действующими биотехнологическими процессами и производством **(ПК-13)**;

- готовностью к проведению опытно-промышленной отработки технологии и масштабиро-

ванию процессов (ПК-17);

-способностью к выработке и научному обоснованию схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов (ПК-18);

-способностью к анализу показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам (ПК-19);

**В результате практики обучающийся должен:**

**Знать:**

- проблематику в области биотехнологии;
- современные методы и приемы проведения процессов селекции промышленных штаммов микроорганизмов, используемых в биотехнологических процессах;
- методы организации и проведения биотехнологических мероприятий в условиях производства;
- способы обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретаций;
- методы анализа и самоанализа, способствующие развитию личности высококвалифицированного работника.

**Уметь:**

- использовать источники информации для выбора технологических решений;
- обосновывать принятие оптимальных решений для повышения эффективности работы предприятия;
- рассчитывать объемы производства и качества продукции предприятия;
- прогнозировать сбыт продукции;
- формировать работоспособные отношения в коллективе;
- адекватно подбирать средства и методы для решения поставленных задач в условиях производства;
- делать заключения по использованию штаммов микроорганизмов в виде проведения дискуссий, научных докладов, публикации статей.

**Владеть:**

- методами организации и проведения производственной работы в области биотехнологии;
- способами обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретаций;
- методами анализа и самоанализа.

## **2.Место производственной практики (преддипломная) в структуре образовательной программы.**

Освоение практики базируется на знаниях и умениях, полученных студентами после освоения дисциплин общенаучного и профессионального циклов магистратуры. Практика обеспечивает преемственность и последовательность в изучении теоретического и практического материала, закрепление и углубление теоретической подготовки по практическому применению современных технологий и предусматривает комплексный подход к освоению программы магистратуры.

Прохождение практики позволяет магистранту применять полученные теоретические знания в условиях производства, формирует у них творческое отношение к труду и помогает лучше ориентироваться в выбранной ими специальности, а также позволяет пополнить необходимый материал для выполнения выпускной квалификационной работы.

**Производственная практика (преддипломная)** дает знания, умения и владения, которые необходимы для выполнения ВКР.

## **3. Объём дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов.**

Общая трудоёмкость производственной практики составляет 15 зачетных единиц (540 часов).

№ п/п	Виды учебной работы	Очная форма обучения			Заочная форма обучения	
		Всего		курс, семестр	2 курс	
		ЗЕ	ч		Всего	
		ЗЕ	ч		ЗЕ	ч
1.	Общая трудоёмкость	15	540	2-4	15	540
2.	Всего аудиторных занятий	0,27	10	2-4		
	В том числе:					
	лекций практических занятий					
3.	Самостоятельная работа, всего	14,72	530	2-4		
4.	ИКР	0,27	10			
5.	Вид итогового контроля		Зачет с оценкой			Зачет с оценкой

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (преддипломная), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ

Таблица 4.1. Распределение учебных часов преддипломной практики по видам работ по модулям

Этапы практики	Зачетных единиц	Трудоёмкость, часов
		Всего
<b>Общая трудоёмкость по учебному плану</b>	<b>15</b>	<b>540</b>
<b>Вводный инструктаж</b> (индивидуальный с заполнением журнала по охране труда и пожарной безопасности)	0,2	8
<b>Контактные часы</b> (работа руководителя практики с практикантом: получение магистром индивидуального задания, посещение руководителем практиканта на месте практики, консультации по подготовке отчета и т.д.)	1,8	64
<b>Выполнение программы практики</b> (работа на месте прохождения практики, изучение прогрессивных технологий производства, ведение исследований необходимых для выполнения ВКР).	13	468
Вид контроля – зачет с оценкой		

Перед приступлением к реализации преддипломной практики магистрант - практикант совместно с научным руководителем, с учетом плана выпускной квалификационной работы и специфики работы организации – места практики, разрабатывает индивидуальное содержание преддипломной практики.

Таблица 4.2. Структура и содержание преддипломной практики

№ недели практики	Содержание этапов практики	Виды и содержание работы практиканта
1 неделя	Вводный инструктаж, выполнение программы практики	Ознакомление с местом прохождения и руководителем практики, структурой и характеристикой предприятия, прохождение инструктажа по технике безопасности
2-8 недели	Практическая часть	Проведение собственных исследований, согласно методике магистерской работы
10 неделя	Заключительный этап	Оформление результатов исследований, подготовка к ВКР и сдача зачета с оценкой

### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по производственной практике (преддипломная).

Основной формой проведения практики является самостоятельное выполнение студентами производственных функций на конкретных рабочих местах, отвечающих требованиям программы преддипломной практики.

Предусматривается проведение отдельных теоретических занятий, производственных экскурсий, самостоятельное изучение студентами предоставленной им нормативной, технической литературы и проектной документации, участие студентов в работе научного семинара.

Основными методами изучения организации является личное наблюдение, экспертные оценки по опросам специалистов, ознакомление с нормативно-технической документацией, выполнение индивидуального задания, работа дублером и т.д.

Обучающийся получает возможность в установленном в организации порядке пользоваться литературой, технической документацией и другими материалами по программе практики, имеющимися в организации.

В качестве учебно-методического обеспечения самостоятельной работы студентов используются:

- конспекты лекций по базовым профессиональным дисциплинам;
- учебные пособия;
- материалы вебинаров;
- интернет-ресурсы.

В ходе производственной практики студент- магистр должен выполнить одно комплексное задание или несколько отдельных задач. Темы заданий практиканту определяются руководителем практики от организации по согласованию с руководителем практики от университета.

В ходе учебной практики магистры используют производственную базу предприятия для выполнения различных видов работ. При прохождении учебной практики магистры используют широкий арсенал программных продуктов: компьютерные программы, мультимедийные, игровые, проектные и интерактивные технологии.

Таблица 5.1. Технологии, используемые на практике

№ недели практики	Образовательные технологии
1-6 неделя	Информационные, исследовательские
6-10 неделя	Компетентностные



Таблица 5.2. Самостоятельное изучение тем

№ этапа практики	Название тем Для самостоятельного изучения
Производственная работа	Ознакомление с технологией производства продукции на примере предприятия, где студент проходит практику
	Изучение литературных данных по проблеме выбранной тематике практики
	Отработать методы определения качества биотехнологической продукции в условиях лаборатории предприятия и лаборатории НИИ биотехнологии
Самостоятельная работа	Сбор данных по теме учебной практики: проблемы, решаемые на данном предприятии, или лаборатории, основные результаты производства.
	Работа стажером сменного технолога
	Анализ и обработка полученных результатов, которые войдут в выпускную квалификационную работу.
	Подготовка к зачету с оценкой

Таблица 5.3.

	Основные источники информации	Кол-во экз.
	Луканин А.В. Инженерная биотехнология: основы технологии микробиологических производств [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.В. Луканин. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 304 с. – Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=527386">http://znanium.com/bookread2.php?book=527386</a>	ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a> Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КНИТУ
	Васильева С.Б. Основные принципы переработки сырья растительного, животного, микробиологического происхождения и рыбы. В 2-х частях. Ч. 2 Основы переработки сырья растительного происхождения [Электронный ресурс]/ С.Б. Васильева, Н.И. Давыденко. – Кемерово: КемТИПП. – 2009. – 161 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/4611">https://e.lanbook.com/reader/book/4611</a>	ЭБС «Лань» <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a> Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КНИТУ
	Сидоренко О.Д. Микробиология продуктов животноводства (практическое руководство) [Электронный ресурс]: учеб. пособие/О.Д. Сидоренко – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 172 с. – Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=467210">http://znanium.com/bookread2.php?book=467210</a>	ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a> Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КНИТУ
	Неверова О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растит. происхожд. [Электронный ресурс]: учеб. / О.А. Неверова, А.Ю. Просеков и др. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 318 с. – Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=363762">http://znanium.com/bookread2.php?book=363762</a>	ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a> Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КНИТУ
	Рубина Е.А. Микробиология, физиология питания, санитария [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ Е.А. Рубина, В.Ф. Малыгина. – 2 изд., испр. и доп. – М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 240 с. – Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=503099">http://znanium.com/bookread2.php?book=503099</a>	ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a> Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КНИТУ

	<p>Курочкин А.А. Технологии пищевых производств в вопросах и ответах (общая и специальная технология) [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / Г.В. Шабурова, А.А. Курочкин. - Пенза: ПГТА, 2009. – 98 с. – Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=494735">http://znanium.com/bookread2.php?book=494735</a></p>	<p>ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a> Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КНИТУ</p>
	<p>Коник Н.В. Товароведение продовольственных товаров [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.В. Коник. – М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 416 с. – Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=397798">http://znanium.com/bookread2.php?book=397798</a></p>	<p>ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a> Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КНИТУ</p>
	<p>Бурашников Ю.М. Производственная безопасность на предприятиях пищевых производств [Электронный ресурс]: учебник /</p>	<p>ЭБС «КнигаФонд»: <a href="http://www.knigafund.ru/">http://www.knigafund.ru/</a> Доступ из любой точки Интернета</p>

Кроме того, при написании отчета по практике предполагает обращение к публикациям отечественных периодических изданий – в отраслевых журналах: Известия вузов «Пищевая технология», «Пищевая промышленность», «Вопросы питания», «Пищевые ингредиенты: сырье и добавки», «Продукты длительного хранения», «Стандарты и качество», «Упаковка в пищевой промышленности».

#### **Электронные источники информации**

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ. – <http://library.kstu.ru/>
2. ЭБС «ЮРАЙТ». – <http://www.biblio-online.ru/>
3. ЭБС «КнигаФонд» -<http://www.knigafund.ru>
4. Биотехнологический портал – <http://bio-x.ru>
5. Информационный портал «Пищевик» – <http://mppnik.ru/publ/>
6. Научная электронная библиотека – <http://elibrary.ru/>
7. Электронный учебник по биотехнологии – <http://www.biotechnolog.ru/>
8. Электронная библиотека «Киберленинка» – <http://cyberleninka.ru>
9. Электронный журнал «Биофайл» – <http://biofile.ru/>
10. Научный журнал «Фундаментальные исследования» – <http://www.rae.ru/fs/>
11. On-line-журнал «Биотехнология. Теория и практика» – <http://www.biotechlink.org>
12. Интернет-журнал «Коммерческая биотехнология» – <http://cbio.ru>
13. Сайт технической литературы – <http://www.tehlit.ru/>
14. База данных ГОСТ-ов – <http://gostexpert.ru/>
15. База данных патентов – <http://ru-patent.info/>

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 6.1. Перечень оценочных средств и их соответствие планируемым результатам обучения по преддипломной практике

Коды компетенций по ФГОС	Компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>Общекультурные компетенции</b>		
ОК-4	Способность к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности	<p style="text-align: center;"><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные средства информационных технологий и конкретные практические достижения в области использования ИКТ в естественнонаучных исследованиях;</li> <li>- способы приобретения с помощью информационных технологий новых знаний и умений, в том числе в областях непосредственно не связанных со сферой деятельности, характерные признаки, основные компоненты и способы использования информационно-образовательной среды для организации научных исследований;</li> <li>- основные проблемы экономики и менеджмента высоких технологий;</li> <li>- основы управления разработкой новых видов продукции на основе исследований спроса и возможности освоения новых рынков;</li> <li>- российский и зарубежный опыт предпринимательства с позиции знания экономики высоких технологий;</li> <li>- классификацию, виды и задачи экспериментов.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- находить эффективные методологии и методики исследования в сфере деятельности, связанной решением проблем организации производства;</li> <li>- уметь использовать современные компьютерные технологии в профессиональной деятельности;</li> <li>- использовать информационные инструменты (средства интерактивного взаимодействия между участниками исследовательского процесса, технические инструменты организации учебного процесса с применением автоматизированного (АЛП) и виртуального лабораторных практикумов (ВЛП), в части организации образовательного процесса;</li> <li>- пользоваться приборами и оборудованием, в части инструментальных средств АЛП, ВЛП, образовательно-информационных сред и средств контроля знаний.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приёмами и методами устного и письменного изложения базовых знаний;</li> <li>- базовыми техническими навыками проектирования научно-исследовательского процесса с применением современных информационных технологий;</li> </ul>

		<p>-методами реализации основных управленческих функций в организации деятельности;</p> <p>-основами управления проектами в области реализации высокотехнологичной продукции, организации групповой и индивидуальной деятельности.</p>
ОК-5	Способностью на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ и в управлении коллективом	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию, виды и задачи экспериментов;</li> <li>- стратегию и тактику постановки экспериментов;</li> <li>- основы планирования экспериментов;</li> </ul> <p>-основные принципы организации и управления научными исследованиями и разработками в России и международных стандартах в этой области.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-осуществлять методологическое обоснование научного исследования;</li> <li>- пользоваться научной, справочной и методической литературой;</li> <li>- использовать электронные базы данных в образовательной и научной деятельности;</li> <li>- осуществлять компьютерную литературную обработку научной и научно-технической информации, вести патентный поиск.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами представления научных результатов;</li> <li>- методами планирования, проведения и обработки биотехнологических экспериментов.</li> <li>- справочной, методической и научной литературой в области основ научного исследования и управления объектами интеллектуальной собственности;</li> <li>- навыками управления коллективами научных работников и проектировщиков.</li> </ul>
		<b>Общепрофессиональные компетенции</b>
ОПК-1	Способность к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устройство, работу и выбор аппаратов для культивирования микроорганизмов;</li> <li>- гидродинамические и массообменные параметры масштабирования;</li> <li>- типы, кинетику работы и эксплуатацию реакторов с иммобилизованных фермклассификацию сырья, используемого в биотехнологии;</li> <li>-технологию подготовки различных видов сырья для микробиологических производств;</li> <li>-критерии оценки эффективности производства;</li> <li>- ферментативный и химический гидролиз растительного сырья; характеристику получаемых продуктов;</li> <li>-основные аппараты технологических схем; иметь представление о способах получения биопрепаратов на основе переработки отходов различных производств.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать оборудование для очистки воздуха и</li> </ul>

		<p>питательной среды от посторонней микрофлоры;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить обработку результатов измерений с использованием пакетов прикладных программ;</li> <li>- использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации сырья и продукции;</li> <li>- подбирать аппараты для культивирования клеток;</li> <li>- поддерживать в лабораторных и промышленных аппаратах выбранных параметров для обеспечения успешного масштабного перехода;</li> <li>-выбирать реакторы с иммобилизованными ферментами и клетками;</li> <li>- использовать полученные знания в производственной или научной деятельности для решения практических задач;</li> <li>-применять методы управления процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандарта и рынка; методы и технологии переработки различных видов сырья-субстратов биотехнологических производств.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-средствами компьютерной графики (ввод, вывод, отображение, преобразование и редактирование графических объектов);</li> <li>-методами расчета основных параметров биотехнологических процессов и оборудования;</li> <li>-методами очистки и стерилизации воздуха, конструирования и стерилизации питательных сред;</li> <li>-методами моделирования и масштабирования биотехнологического процесса.</li> </ul>
ОПК-3	<p>Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- психологию;</li> <li>- трудовое законодательство РФ.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-планировать и организовывать работу в производственных и иных коллективах.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками организационно-управленческой работы в производственных и иных коллективах;</li> <li>- способностью толерантного отношения к разным социальным, этническим, конфессиональным и культурным различиям членов руководимого коллектива.</li> </ul>
ОПК-4	<p>Готовность использовать методы математического моделирования материалов и технологических процессов, готовностью к</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные компьютерные технологии для моделирования технологических процессов;</li> <li>- современные средства информационных технологий и конкретные практические достижения в области использования ИКТ;</li> <li>- основные проблемы экономики и менеджмента высоких технологий.</li> </ul>

	<p>теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез</p>	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться приборами и оборудованием, используемых в биотехнологических производствах;</li> <li>- анализировать экономику и процесс организации создания высокотехнологичной продукции;</li> <li>- знать основы экономики отдельных направлений высоких технологий;</li> <li>- разрабатывать стратегию развития высоких технологий с учетом факторов внешней и внутренней среды;</li> <li>- определять источники финансирования проектов в области высоких технологий;</li> <li>- использовать основные уравнения, описывающие рост популяции микроорганизмов в условиях периодического и непрерывного культивирования;</li> <li>- определять тепловой эффект реакций микробиологического синтеза, рассчитывать коэффициент теплопередачи, выбирать тип теплообменного устройства культиватора;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современными компьютерными технологиями;</li> <li>- базовыми техническими навыками проектирования биотехнологических производств;</li> <li>- методами реализации основных управленческих функций в организации деятельности;</li> <li>- средствами компьютерной графики (ввод, вывод, отображение, преобразование и редактирование графических объектов).</li> </ul>
ОПК-5	<p>Способностью использовать современные информационные технологии для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей, способностью использовать базы данных, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные средства информационных технологий и конкретные практические достижения в области использования ИКТ в естественнонаучных исследованиях;</li> <li>- способы приобретения с помощью информационных технологий новых знаний и умений, в том числе в областях непосредственно не связанных со сферой деятельности, характерные признаки, основные компоненты и способы использования информационно-образовательной среды для организации научных исследований;</li> <li>- основные компоненты образовательно-информационных сред;</li> <li>- методы и способы измерений, погрешности измерений.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современные компьютерные технологии в профессиональной деятельности;</li> <li>- расширять и углублять своё научное мировоззрение с применением ИКТ;</li> <li>- самостоятельно приобретать и использовать новые знания о технологиях e-learning;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы Интернет для решения научных задач;</li> <li>- использовать информационные инструменты (средства интерактивного взаимодействия между участниками исследовательского процесса, технические инструменты организации учебного процесса с применением автоматизированного (АЛП) и виртуальных лабораторных практикумов (ВЛП), в части организации образовательного процесса</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- базовыми техническими навыками проектирования научно-исследовательского процесса с применением современных информационных технологий;</li> <li>- профессионально-профилированными знаниями в области информационных технологий;</li> <li>- методами реализации основных управленческих функций в организации деятельности;</li> <li>- основами управления проектами в области реализации высокотехнологичной продукции, организации групповой и индивидуальной деятельности.</li> </ul>
<b>Профессиональные компетенции</b>		
ПК-3	<p>Способность 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</p>	<p style="text-align: center;"><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы оформления и представления результатов выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обобщающих обзоров и докладов;</li> <li>- структуру и порядок подготовки отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненной работы.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оформлять результаты выполненной работы в виде отчетов, докладов, обзорных материалов, с использованием компьютерной графики и презентаций.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью грамотно оформлять и четко докладывать результаты выполненной работы на совещаниях, конференциях и т.д.;</li> <li>- навыками составления заявок на патенты, для защиты новизны результатов выполненной работы.</li> </ul>
ПК-5	<p>Способность осуществлять технологический расчет оборудования, выбор стандартного и проектирование нестандартного оборудования</p>	<p style="text-align: center;"><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устройство, работу и выбор аппаратов для культивирования;</li> <li>- гидродинамические и массообменные параметры масштабирования;</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основные уравнения, описывающие рост популяции микроорганизмов в условиях периодического и непрерывного культивирования;</li> <li>- определять тепловой эффект реакций микробиологического синтеза, рассчитывать коэффициент теплопередачи, выбирать тип</li> </ul>

		<p>теплообменного устройства культиватора;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать оборудование для биотехнологических производств;</li> <li>- подбирать аппараты для культивирования продуцентов;</li> <li>- поддерживать в лабораторных и промышленных аппаратах выбранные параметры для обеспечения успешного масштабного перехода;</li> <li>- выбирать ферментационное и вспомогательное оборудование, производить его расчет, выбрать режим его стерилизации.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами расчета основных параметров биотехнологических процессов и оборудования;</li> <li>- методами планирования, проведения и обработки биотехнологических экспериментов;</li> </ul>
ПК-7	<p>Готовность к организации работы коллектива исполнителей, принятию исполнительских решений в условиях спектра мнений, определению порядка выполнения работ</p>	<p style="text-align: center;"><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- психологию;</li> <li>- трудовое законодательство РФ;</li> <li>- место и роль организации труда как основы трудовых отношений;</li> <li>-законов в области регулирования трудового процесса на предприятии;</li> <li>-современные тенденции развития работника как личности и профессионала;</li> <li>-теоретические основы понимания закономерностей развития трудовых отношений в постиндустриальном обществе.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-планировать и организовывать работу в трудовых коллективах;</li> <li>-систематизировать и обобщать информацию по анализу трудового процесса на предприятии;</li> <li>-использовать общие и социологические методы анализа информации в сфере профессиональной деятельности;</li> <li>-понимать кадровые проблемы с учетом экономических и социальных последствий, требований этики, требований кадровой политики предприятия и системы управления.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками организационно-управленческой работы в трудовых коллективах;</li> <li>способностью применять соответствующую терминологию;</li> <li>-составлять документы кадровых служб;</li> <li>-использовать методы нормирования труда (распределения производственного задания);</li> <li>-организацией режимов труда и отдыха персонала;</li> <li>-аттестацией рабочего места как автономного участ-</li> </ul>



		<p>ка производственного процесса;  -возможностью эффективного планирования рабочего времени;  -оценкой работника как базового ресурса предприятия.</p>
ПК-10	<p>Способность к разработке системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии требованиями российских международных стандартов качества</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные цели и задачи управления качеством продукции;</li> <li>- эволюцию взглядов на управление качеством;</li> <li>- концепции всеобщего управления качеством;</li> <li>- методы оценки уровня качества продукции;</li> <li>-сущность, цели и задачи систем управления качеством;</li> <li>- международный и национальный опыт в управлении качеством.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать стандартизацию как метод управления качеством;</li> <li>- выбирать наиболее целесообразные методы управления качеством на стадиях проектирования, производства и эксплуатации продукции;</li> <li>- выявлять наиболее рациональные показатели качества различных видов продукции.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологией анализа и синтеза систем, общих и частных методах их оптимизации;</li> <li>- навыками разработки и проведения контроля качества и анализа его результатов для принятия управленческих решений на различных стадиях жизненного цикла продукции.</li> </ul>
ПК-11	<p>Способность обеспечивать технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержание технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные технологические способы переработки различных видов сырья;</li> <li>- соответствующие санитарно-гигиенические требования при биотехнологических производствах.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;</li> <li>- контролировать санитарно-гигиенический режим и управлять технологическими процессами при производстве биотехнологической продукции;</li> <li>- организовывать безотходную переработку сырьевых ресурсов;</li> <li>- содержать технологическое оборудование в соответствующем техническом и санитарном состоянии.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами контроля соблюдения санитарно-гигиенических требований в биотехнологической промышленности;</li> <li>- приемами работы с микроорганизмами;</li> <li>- правилами безопасной работы в химической и мик-</li> </ul>

ПК-12	Способность планировать и проводить мероприятия по обеспечению техники безопасности на производстве, по мониторингу и защите окружающей среды	<p>робиологической лаборатории.</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-принципы безопасности жизнедеятельности (БЖД) и порядок применения их в работе;</li> <li>-правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности, средства, методы повышения безопасности;</li> <li>- основы БЖД, которые заключаются в теоретическом представлении о БЖД в системе МЧС;</li> <li>-правовые, нормативно–технические и организационные основы БЖД; основы физиологии и рациональные условия деятельности;</li> <li>-анатомио–физиологические последствия воздействия на человека опасных и вредных факторов, их идентификация;</li> <li>-средства и методы повышения безопасности и экологичности технических систем и технологических процессов;</li> <li>-методы исследования устойчивости функционирования производственных систем у ЧС.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-идентифицировать основные опасности среды обитания человека;</li> <li>-выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности;</li> <li>-выбирать способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности.</li> <li>-иметь представление о производственных опасностях, возможных экономических последствиях аварий, стихийных бедствий, катастроф.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками в области психологии, физиологии, экономики, гигиены труда;</li> <li>-основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.</li> </ul>
ПК-13	Готовность к организации, планированию и управлению действующими биотехнологическими процессами и производством	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-методы планирования биотехнологических производств на определенном уровне в соответствии с ожидаемыми объемами производства продукции;</li> <li>- основные требования, предъявляемые к продукции биотехнологической промышленности и ее производству;</li> <li>-принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых биотехнологических производств;</li> <li>- основные аналитические методы для определения и контроля параметров биотехнологических процессов;</li> <li>- способы построения и оптимизации технологической схемы.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы управления действующими технологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандарта и рынка; методы технологического контроля;</li> <li>- разрабатывать нормативно-техническую документацию по соблюдению технологической дисциплины в условиях действующего производства;</li> <li>- разрабатывать технологические и технические задания на строительство и реконструкцию предприятий по выпуску заданной продукции.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;</li> <li>- навыками работы с компьютером как средством управления информацией;</li> <li>- способами выделения основных и побочных продуктов биосинтеза и биотрансформации и типы оборудования для выделения;</li> <li>- способами управления основными процессами биосинтеза и биотрансформации с использованием ферментов, микроорганизмов и клеточных культур.</li> </ul>
ПК-17	<p style="text-align: center;">Готовность к проведению опытно-промышленной отработки технологии и масштабированию процессов</p>	<p style="text-align: center;"><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-методы расчета процессов и основных размеров аппаратов;</li> <li>-методы технической и экономической оценки процессов и аппаратов;</li> <li>-способы осуществления основных технологических процессов и характеристики для оценки их интенсивности;</li> <li>-методы воздействия на процесс с целью оптимизации производства;</li> <li>-конструкции и работу современных типовых процессов и аппаратов.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выявлять основные факторы, определяющие скорость технологического процесса;</li> <li>-проводить сравнительный технико-экономический анализ конструктивных решений конкретных технологических процессов;</li> <li>-уметь проводить несложные расчеты материального и теплового баланса процесса;</li> <li>-выбрать необходимую для реализации процесса аппаратуру;</li> <li>-выполнять эскизы и чертежи основных аппаратов и их отдельных узлов.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками применения теоретических положений науки о процессах и аппаратах биотехнологии к решению практических задач инженерной практики;</li> <li>-методами стандартных испытаний по определению параметров основных процессов и аппаратов</li> </ul>

		<p>биотехнологии;</p> <p>-навыками пользования методическими и нормативными материалами, стандартами и техническими условиями на основные аппараты биотехнологии.</p>
ПК-18	Способность к выработке и научному обоснованию схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- порядок утверждения и выдачи акта экспертизы;</li> <li>-схемы сертификации продукции, а также работ и услуг;</li> <li>- номенклатуру продукции и услуг, подлежащих обязательной сертификации;</li> <li>-порядок проведения Росстандартом РФ государственного контроля и надзора за соблюдением обязательных требований государственных стандартов;</li> <li>-правила обязательной сертификации продукции и услуг;</li> <li>- правила проведения различных видов экспертизы.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-пользоваться необходимой нормативно-технической документацией;</li> <li>-проводить качественную и количественную экспертизы продукции;</li> <li>-составлять акт экспертизы и другую документацию.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыком применения основ и методов идентификации, экспертизы фальсификации биотехнологических продуктов;</li> <li>-навыком определения дефектов и причин их возникновения;</li> <li>-методами научного обоснования схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов</li> </ul>
ПК-19	Способность к анализу показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы создания производственных процессов получения продуктов биотехнологических производств;</li> <li>- принципы конструирования биотехнологических продуктов с заданными свойствами;</li> <li>- научные основы новейших биотехнологий, основанных на применении популяций микробных, животных и растительных клеток, полученных селекционными и генетическими методами.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-планировать и проводить научные исследования;</li> <li>-проводить анализ показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами анализа показателей технологического процесса на соответствие исходным научным разработкам.</li> </ul>

## 6.2. Таблица 3. Уровни освоения компетенций

Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебных дисциплин обучающиеся должны:
ОК-3	Пороговый (удовлетворительный)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-специфику проявления экономических законов в отраслях биотехнологической промышленности;</li> <li>-особенности системы управления производством в отраслях биотехнологической промышленности;</li> <li>-теоретические основы создания производственных процессов получения биотехнологической продукции и основные научные достижения в развитии биотехнологии;</li> <li>-преимущества и недостатки различных технологических схем биотехнологических производств;</li> <li>способы обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретация.</li> </ul>
	Продвинутый (хорошо)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-специфику проявления экономических законов в отраслях биотехнологической промышленности;</li> <li>-особенности системы управления производством в отраслях биотехнологической промышленности;</li> <li>-теоретические основы создания производственных процессов получения биотехнологической продукции и основные научные достижения в развитии биотехнологии;</li> <li>-преимущества и недостатки различных технологических схем биотехнологических производств;</li> <li>способы обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретация.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-грамотно обосновать перспективные направления развития инвестиционной деятельности;</li> <li>-определять направления эффективной маркетинговой политики.</li> </ul>
	Высокий (отлично)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-специфику проявления экономических законов в отраслях биотехнологической промышленности;</li> <li>-особенности системы управления производством в отраслях биотехнологической промышленности;</li> <li>-теоретические основы создания производственных процессов получения биотехнологической продукции и основные научные достижения в развитии биотехнологии;</li> <li>-преимущества и недостатки различных технологических схем биотехнологических производств;</li> <li>способы обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретация.</li> </ul>

Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебных дисциплин обучающиеся должны:
		<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-грамотно обосновать перспективные направления развития инвестиционной деятельности;</li> <li>-определять направления эффективной маркетинговой политики.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-методологией экономического исследования;</li> <li>- современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных;</li> <li>-современными методиками расчета и анализа социально-экономических показателей, характеризующих экономические процессы в биотехнологии.</li> </ul>
ОК-4	Пороговый (удовлетворительный)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативные правовые документы в своей деятельности;</li> <li>-законодательные акты, относящиеся к данному производству.</li> </ul>
	Продвинутый (хорошо)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативные правовые документы в своей деятельности;</li> <li>-законодательные акты, относящиеся к данному производству.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять правовые документы в своей деятельности.</li> </ul>
	Высокий (отлично)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативные правовые документы в своей деятельности;</li> <li>-законодательные акты, относящиеся к данному производству.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять правовые документы в своей деятельности.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-способностью находить и использовать необходимую информацию в правовой области РФ, касающуюся профессиональной деятельности.</li> </ul>
ОПК-5	Пороговый (удовлетворительный)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стандартные программные средства для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения биотехнологических производств.</li> </ul>
	Продвинутый (хорошо)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стандартные программные средства для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения биотехнологических производств.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-применять стандартные программные средства в области конструкторско-технологического обеспече-</li> </ul>

Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебных дисциплин обучающиеся должны:
		<p>ния биотехнологических производств. - получать, хранить и перерабатывать информацию.</p>
ОПК-6	Высокий (отлично)	<p><b>Знать:</b> - стандартные программные средства для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения биотехнологических производств.</p> <p><b>Уметь:</b> – применять стандартные программные средства в области конструкторско-технологического обеспечения биотехнологических производств. - получать, хранить и перерабатывать информацию.</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками работы с компьютером, как средством управления информацией.</p>
	Пороговый (удовлетворительный)	<p><b>Знать:</b> - характерные состояния системы "человек - среда обитания", опасности технических систем; - знает негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, природную среду.</p>
	Продвинутый (хорошо)	<p><b>Знать:</b> - характерные состояния системы "человек - среда обитания", опасности технических систем; - знает негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, природную среду.</p> <p><b>Уметь:</b> – использовать свои знания для защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.</p>
	Высокий (отлично)	<p><b>Знать:</b> - характерные состояния системы "человек - среда обитания", опасности технических систем; - знает негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, природную среду.</p> <p><b>Уметь:</b> - использовать свои знания для защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.</p> <p><b>Владеть:</b> - методами защиты от опасных воздействий в техносфере; - методами обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях; - навыками управления безопасностью жизнедеятельности.</p>

Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебных дисциплин обучающиеся должны:
ПК-1	Пороговый (удовлетворительный)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы подбора биологических объектов для биотехнологических производств и требования, предъявляемые к ним;</li> <li>- способы улучшения производственных и экономических характеристик и показателей продуцентов методами <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i>;</li> <li>- типы и режимы ферментаций, состав питательных сред и основные параметры роста культур;</li> <li>- получение первичных и вторичных метаболитов;</li> <li>- основные принципы и особенности генетической инженерии и технологии рекомбинантных ДНК;</li> <li>- методы культивирования клеток высших организмов.</li> <li>- получение трансгенных организмов;</li> <li>- достижения биотехнологии, особенности развития биотехнологических производств в Российской Федерации.</li> </ul>
	Продвинутый (хорошо)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы подбора биологических объектов для биотехнологических производств и требования, предъявляемые к ним;</li> <li>- способы улучшения производственных и экономических характеристик и показателей продуцентов методами <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i>;</li> <li>- типы и режимы ферментаций, состав питательных сред и основные параметры роста культур;</li> <li>- получение первичных и вторичных метаболитов;</li> <li>- основные принципы и особенности генетической инженерии и технологии рекомбинантных ДНК;</li> <li>- методы культивирования клеток высших организмов.</li> <li>- получение трансгенных организмов;</li> <li>- достижения биотехнологии, особенности развития биотехнологических производств в Российской Федерации.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <p>применять полученные знания, умения и навыки для реализации и управления биотехнологическими процессами.</p>
		<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы подбора биологических объектов для биотехнологических производств и требования, предъявляемые к ним;</li> <li>- способы улучшения производственных и экономических характеристик и показателей продуцентов методами <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i>;</li> </ul>



Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебных дисциплин обучающиеся должны:
	Высокий (отлично)	<p>- типы и режимы ферментаций, состав питательных сред и основные параметры роста культур;</p> <p>- получение первичных и вторичных метаболитов;</p> <p>- основные принципы и особенности генетической инженерии и технологии рекомбинантных ДНК;</p> <p>- методы культивирования клеток высших организмов.</p> <p>- получение трансгенных организмов;</p> <p>- достижения биотехнологии, особенности развития биотехнологических производств в Российской Федерации.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- применять полученные знания, умения и навыки для реализации и управления биотехнологическими процессами.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>-навыками выявления основных факторов, определяющих скорость технологического процесса;</p> <p>- навыками проводить сравнительный технико-экономический анализ конструктивных решений конкретных технологических процессов;</p> <p>- расчетами материального и теплового баланса процесса;</p> <p>-техникой выполнения эскизов и чертежей основных аппаратов и их отдельных узлов;</p> <p>-навыками использования контрольно-измерительных приборов в биотехнологических производствах, с целью определения свойств сырья и продукции.</p>
ПК-2	Пороговый (удовлетворительный)	<p><b>Знать:</b></p> <p>- систему планирования биотехнологических производств;</p> <p>- современные методики и приемы проведения экспериментальных исследований в биотехнологии, с целью внедрения их результатов в производство;</p> <p>-правила оформления результатов научно-исследовательской работы и передачи информации.</p>
	Продвинутый (хорошо)	<p><b>Знать:</b></p> <p>- систему планирования биотехнологических производств;</p> <p>- современные методики и приемы проведения экспериментальных исследований в биотехнологии, с целью внедрения их результатов в производство;</p> <p>-правила оформления результатов научно-исследовательской работы и передачи информации.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>– организовывать конкурентоспособные биотехнологические производства.</p>
	Высокий	<p><b>Знать:</b></p> <p>- систему планирования биотехнологических производств;</p> <p>- современные методики и приемы проведения экспериментальных исследований в биотехнологии, с целью внедрения их результатов в производство;</p>

Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебных дисциплин обучающиеся должны:
	(отлично)	<p>В результате изучения учебных дисциплин обучающиеся должны:</p> <p>-правила оформления результатов научно-исследовательской работы и передачи информации.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>– организовывать конкурентоспособные биотехнологические производства.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>– навыками планирования биотехнологических производств на современном уровне.</p>
ПК-4	Пороговый (удовлетворительный)	<p><b>Знать:</b></p> <p>- правила безопасных способов производства и технику пожарной безопасности;</p> <p>- требования производственной санитарии.</p>
	Продвинутый (хорошо)	<p><b>Знать:</b></p> <p>- правила безопасных способов производства и технику пожарной безопасности;</p> <p>- требования производственной санитарии.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>-ориентироваться в научной и методической литературе по технике производственной безопасности;</p> <p>- критически осмысливать и анализировать материалы по технике безопасности, публикуемые в периодической научной и научно-популярной литературе.</p>
	Высокий (отлично)	<p><b>Знать:</b></p> <p>- правила безопасных способов производства и технику пожарной безопасности;</p> <p>- требования производственной санитарии.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>-ориентироваться в научной и методической литературе по технике производственной безопасности;</p> <p>- критически осмысливать и анализировать материалы по технике безопасности, публикуемые в периодической научной и научно-популярной литературе.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>-навыками соблюдения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда на предприятиях биотехнологической промышленности.</p>
ПК-6	Пороговый (удовлетворительный)	<p><b>Знать:</b></p> <p>- основные цели и задачи управления качеством продукции;</p> <p>- эволюцию взглядов на управление качеством;</p> <p>- концепции всеобщего управления качеством;</p> <p>- методы оценки уровня качества продукции;</p> <p>-сущность, цели и задачи систем управления качеством;</p>

Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебных дисциплин обучающиеся должны:
	Продвинутый (хорошо)	<p>- международный и национальный опыт в управлении качеством</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные цели и задачи управления качеством продукции;</li> <li>- эволюцию взглядов на управление качеством;</li> <li>- концепции всеобщего управления качеством;</li> <li>- методы оценки уровня качества продукции;</li> <li>- сущность, цели и задачи систем управления качеством;</li> <li>- международный и национальный опыт в управлении качеством.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать стандартизацию как метод управления качеством;</li> <li>- выбирать наиболее целесообразные методы управления качеством на стадиях проектирования, производства и эксплуатации продукции;</li> <li>- выявлять наиболее рациональные показатели качества различных видов продукции.</li> </ul>
	Высокий (отлично)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные цели и задачи управления качеством продукции;</li> <li>- эволюцию взглядов на управление качеством;</li> <li>- концепции всеобщего управления качеством;</li> <li>- методы оценки уровня качества продукции;</li> <li>- сущность, цели и задачи систем управления качеством;</li> <li>- международный и национальный опыт в управлении качеством.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать стандартизацию как метод управления качеством;</li> <li>- выбирать наиболее целесообразные методы управления качеством на стадиях проектирования, производства и эксплуатации продукции;</li> <li>- выявлять наиболее рациональные показатели качества различных видов продукции.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологией анализа и синтеза систем, общих и частных методов их оптимизации;</li> <li>- навыками разработки и проведения контроля качества и анализа его результатов для принятия управленческих решений на различных стадиях жизненного цикла продукции.</li> </ul>
		<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сущность, области применения, направления развития информационных технологий;</li> </ul>

Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебных дисциплин обучающиеся должны:
ПК-8	Пороговый (удовлетворительный)	<p>В результате изучения учебных дисциплин обучающиеся должны:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные технические и прикладные программные средства;</li> <li>- назначение и возможности глобальных и локальных компьютерных сетей;</li> <li>- состав и содержание информационного обеспечения;</li> <li>- применение баз данных.</li> </ul>
	Продвинутый (хорошо)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сущность, области применения, направления развития информационных технологий;</li> <li>- современные технические и прикладные программные средства;</li> <li>- назначение и возможности глобальных и локальных компьютерных сетей;</li> <li>- состав и содержание информационного обеспечения;</li> <li>- применение баз данных.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оцифровывать графическую информацию;</li> <li>- обрабатывать и вставлять графические объекты в текстовые документы</li> <li>- работать с глобальной сетью с целью получения необходимой информации с её последующей обработкой;</li> <li>- извлекать информацию из удаленных компьютеров и серверов в режиме реального времени.</li> </ul>
	Высокий (отлично)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сущность, области применения, направления развития информационных технологий;</li> <li>- современные технические и прикладные программные средства;</li> <li>- назначение и возможности глобальных и локальных компьютерных сетей;</li> <li>- состав и содержание информационного обеспечения;</li> <li>- применение баз данных.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оцифровывать графическую информацию;</li> <li>- обрабатывать и вставлять графические объекты в текстовые документы</li> <li>- работать с глобальной сетью с целью получения необходимой информации с её последующей обработкой;</li> <li>- извлекать информацию из удаленных компьютеров и серверов в режиме реального времени.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p>

Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебных дисциплин обучающиеся должны:
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью определять задачи, которые необходимо решать с помощью ПК с обоснованием уровня автоматизации;</li> <li>- навыками подготовки на ПК текстовых и графических документов;</li> <li>- навыками выполнения на ПК табличных аналитических расчетов и графического анализа данных;</li> <li>- хранение и поиск данных.</li> </ul>
ПК-9	Пороговый (удовлетворительный)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-технологические особенности и требования, предъявляемые к качеству сырья и продукции различных биотехнологических производств.</li> </ul>
	Продвинутый (хорошо)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-технологические особенности и требования, предъявляемые к качеству сырья и продукции различных биотехнологических производств.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов.</li> </ul>
	Высокий (отлично)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-технологические особенности и требования, предъявляемые к качеству сырья и продукции различных биотехнологических производств.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-методами проведения стандартных испытаний по определению свойств биопрепаратов и других видов биотехнологической продукции,</li> <li>-техническими средствами для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции.</li> </ul>
ПК-10	Пороговый (удовлетворительный)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систему планирования научного эксперимента;</li> <li>- современные методики и приемы проведения экспериментальных исследований в биотехнологии;</li> <li>-правила оформления результатов научно-исследовательской работы и передачи информации.</li> </ul>
	Продвинутый	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систему планирования научного эксперимента;</li> <li>- современные методики и приемы проведения экспериментальных исследований в биотехнологии;</li> </ul>

Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебных дисциплин обучающиеся должны:
	(хорошо)	<p>-правила оформления результатов научно-исследовательской работы и передачи информации.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и обрабатывать полученные результаты.</li> </ul>
	Высокий (отлично)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систему планирования научного эксперимента;</li> <li>- современные методики и приемы проведения экспериментальных исследований в биотехнологии;</li> <li>-правила оформления результатов научно-исследовательской работы и передачи информации.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-планировать и обрабатывать полученные результаты.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками планирования эксперимента, обработки и представлением полученных результатов эксперимента.</li> </ul>
	Пороговый (удовлетворительный)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- элементы инженерной и компьютерной графики, основные правила оформления конструкторской документации;</li> <li>-основные принципы организации биотехнологического производства, его иерархическую структуру,</li> <li>- методы оценки эффективности производства;</li> <li>- принципиальную схему биотехнологического производства;</li> <li>- экономические критерии оптимизации производства;</li> <li>- особенности моделирования, масштабирования и оптимизации биотехнологических схем и процессов;</li> <li>- основы биотехнологии, основные биообъекты и методы работы с ними;</li> <li>- принципы проектирования и создания предприятий микробиологических производств;</li> <li>- оптимизацию биотехнологических схем и процессов.</li> </ul>
		<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- элементы инженерной и компьютерной графики, основные правила оформления конструкторской документации;</li> <li>-основные принципы организации биотехнологического производства, его иерархическую структуру,</li> <li>- методы оценки эффективности производства;</li> </ul>

Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебных дисциплин обучающиеся должны:
ПК-14	Продвинутый (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- принципиальную схему биотехнологического производства;</li> <li>- экономические критерии оптимизации производства;</li> <li>- особенности моделирования, масштабирования и оптимизации биотехнологических схем и процессов;</li> <li>- основы биотехнологии, основные биообъекты и методы работы с ними;</li> <li>- принципы проектирования и создания предприятий микробиологических производств;</li> <li>- оптимизацию биотехнологических схем и процессов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- читать чертеж, изготовить эскиз, использовать компьютерную графику при подготовке и оформлении технической документации;</li> <li>- проводить обработку результатов измерений с использованием пакетов прикладных программ;</li> <li>- использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации сырья и продукции;</li> <li>- выбрать рациональную схему биотехнологического производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства;</li> </ul>
	Высокий (отлично)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- элементы инженерной и компьютерной графики, основные правила оформления конструкторской документации;</li> <li>- основные принципы организации биотехнологического производства, его иерархическую структуру;</li> <li>- методы оценки эффективности производства;</li> <li>- принципиальную схему биотехнологического производства;</li> <li>- экономические критерии оптимизации производства;</li> <li>- особенности моделирования, масштабирования и оптимизации биотехнологических схем и процессов;</li> <li>- основы биотехнологии, основные биообъекты и методы работы с ними;</li> <li>- принципы проектирования и создания предприятий микробиологических производств;</li> <li>- оптимизацию биотехнологических схем и процессов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- читать чертеж, изготовить эскиз, использовать компьютерную графику при подготовке и оформлении технической документации;</li> </ul>

Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебных дисциплин обучающиеся должны:
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить обработку результатов измерений с использованием пакетов прикладных программ;</li> <li>- использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации сырья и продукции;</li> <li>- выбрать рациональную схему биотехнологического производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средствами компьютерной графики (ввод, вывод, отображение, преобразование и редактирование графических объектов);</li> <li>методами расчета основных параметров биотехнологических процессов и оборудования;</li> <li>- методами моделирования и масштабирования биотехнологического процесса.</li> </ul>

*Примечание:* Оценка уровня овладения компетенциями:

Пороговый (удовлетворительно): **Знать (+)**  
**Уметь (-)**  
**Владеть (-)**

Продвинутый (хорошо): **Знать (+)**  
**Уметь (+)**  
**Владеть (-)**

Высокий (отлично): **Знать (+)**  
**Уметь (+)**  
**Владеть (+)**

#### Описание шкалы оценивания на зачет

№	Оценивание	Требования к знаниям
1	Зачтено	Компетенции освоены
2	Не зачтено	Компетенции не освоены

По окончании практики, студенты сдают зачет с оценкой.

1. Зачет с оценкой (дифференцированный зачет) - это форма оценки усвоения учебного материала дисциплин (разделов дисциплин), а также выполнения программ практик.

2. Зачеты с оценкой (дифференцированные зачеты) принимаются преподавателями, проводившими практические занятия в группе, или лекторами потока.

3. Результаты прохождения промежуточной аттестации для дисциплин, по которым в соответствии с учебным планом предусмотрена форма контроля «зачет с оценкой (дифференцированный зачет)», оцениваются отметками «зачтено» / «зачет» («отлично» / «хорошо» / «удовлетворительно»), «незачтено» / «незачет». Критерии оценок формируются кафедрами и отражаются в рабочих программах учебных дисциплин.



4. Результаты сдачи устных зачетов с оценкой (дифференцированных зачетов) и тестов объявляются студенту в день сдачи, результаты письменных зачетов с оценкой (дифференцированных зачетов) могут объявляться (и оформляться) позже, но не позднее дня сдачи ведомости в деканат.

5. Положительные оценки заносятся в ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в зачетно-экзаменационной ведомости. При проставлении оценки допускается сокращения: «отл.», «хор.», «удовл.», «зач.», «незач.». В случае неявки студента на зачет или пересдачу против его фамилии преподаватель проставляет в зачетно-экзаменационной ведомости запись «не явился» («н/я»).

6. Проставлением зачета с оценкой (дифференцированного зачета) производится в соответствии с Положением о порядке проведения практики студентов.

7. Зачетные ведомости сдаются в деканат на следующий рабочий день после проведения зачета с оценкой (дифференцированного зачета), если он проводится в устной форме или спустя два рабочих дня после его проведения, но не позднее дня окончания промежуточной аттестации (сессии), если он проводится в письменной форме.

8. Прием зачетов с оценкой (дифференцированных зачетов) после окончания промежуточной аттестации (сессии) проводится по индивидуальной зачетно-экзаменационной ведомости. Индивидуальные зачетно-экзаменационные ведомости выдаются в деканате преподавателям.

9. Оценки, полученные студентом по результатам сдачи зачетов с оценкой (дифференцированных зачетов) учитываются при расчете количества оценок «отлично» и «хорошо» для получения диплома с отличием». При получении оценок «удовлетворительно» по результатам сдачи зачетов с оценкой (дифференцированных зачетов) студент не может претендовать на получения диплома с отличием.

Знания обучающихся оцениваются по четырехбалльной системе с выставлением обучающимся итоговой оценки «отлично», либо «хорошо», либо «удовлетворительно», либо «неудовлетворительно».

Допуск к зачету с оценкой осуществляется на основании успешного прохождения промежуточной аттестации.

Оценка «отлично» при приеме зачета с оценкой выставляется в случае:

- полного, правильного и уверенного изложения обучающимся учебного материала по каждому из вопросов билета;
- уверенного владения обучающимся понятийно-категориальным аппаратом учебной дисциплины;
- логически последовательного, взаимосвязанного и правильно структурированного изложения обучающимся учебного материала, умения устанавливать и прослеживать причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета;
- приведения обучающимся надлежащей аргументации, наличия у обучающегося логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета;
- лаконичного и правильного ответа обучающегося на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «хорошо» при приеме зачета с оценкой выставляется в случае:

- недостаточной полноты изложения обучающимся учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета при условии полного, правильного и уверенного изложения учебного материала по, как минимум, одному вопросу билета;
- допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при изложении учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета;
- допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при использовании в ходе ответа отдельных понятий и категорий дисциплины;

- нарушения обучающимся логической последовательности, взаимосвязи и структуры изложения учебного материала по отдельным вопросам билета, недостаточного умения обучающегося устанавливать и проследить причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета;
- приведения обучающимся слабой аргументации, наличия у обучающегося недостаточно логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета;
- допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при ответе на дополнительные вопросы преподавателя.

Любой из указанных недостатков или их определенная совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки «хорошо».

Оценка «удовлетворительно» при приеме зачета с оценкой выставляется в случае:

- невозможности изложения обучающимся учебного материала по любому из вопросов билета при условии полного, правильного и уверенного изложения учебного материала по как минимум одному из вопросов билета;
- допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета;
- допущении обучающимся ошибок при использовании в ходе ответа основных понятий и категорий учебной дисциплины;
- существенного нарушения обучающимся или отсутствия у обучающегося логической последовательности, взаимосвязи и структуры изложения учебного материала, умения обучающегося устанавливать и проследить причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета;
- отсутствия у обучающегося аргументации, логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета;
- невозможности обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

Любой из указанных недостатков или их определенная совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки «удовлетворительно».

Оценка «неудовлетворительно» при приеме зачета с оценкой выставляется в случае:

- отказа обучающегося от ответа по билету с указанием, либо без указания причин;
- невозможности изложения обучающимся учебного материала по двум или всем вопросам билета;
- допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по двум или всем вопросам билета;
- скрытое или явное использование обучающимся при подготовке к ответу нормативных источников, основной и дополнительной литературы, конспектов лекций и иного вспомогательного материала, кроме случаев специального указания или разрешения преподавателя;
- невладения обучающимся понятиями и категориями данной дисциплины;
- невозможность обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя;

Любой из указанных недостатков или их совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки «неудовлетворительно».

Обучающийся имеет право отказаться от ответа по выбранному билету с указанием, либо без указания причин и взять другой билет. При этом с учетом приведенных выше критериев оценка обучающемуся должна быть выставлена на один балл ниже заслуживаемой им.

Дополнительные вопросы могут быть заданы обучающемуся в случае:

- необходимости конкретизации и изложенной обучающимся информации по вопросам билета с целью проверки глубины знаний отвечающего по связанным между собой темам и проблемам;
- необходимости проверки знаний обучающегося по основным темам и проблемам курса при недостаточной полноте его ответа по вопросам билета.

### **6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы практики**

Индивидуальны к каждому индивидуальному заданию выданному руководителем практики. Приблизительные индивидуальные задания представлены в приложении 1.

#### **Вопросы к зачету с оценкой по преддипломной практике:**

1. Экологическая безопасность биотехнологического производства.
2. Объекты биотехнологии. Требования, предъявляемые к микроорганизмам-продуцентам.
3. Значение биотехнологии для различных отраслей народного хозяйства (сельское хозяйство, пищевая промышленность, медицина, энергетика и др.).
4. Сырьевая база биотехнологии. Классификация сырья и питательных субстратов. Принципы составления рецептур питательных сред.
5. Подготовительные и вспомогательные стадии биотехнологических производств.
6. Приготовления питательных сред.
7. Получение и подготовка посевного материала.
8. Стерилизация питательных сред, оборудования и воздуха.
9. Очистка отработанного воздуха.
10. Собственно биотехнологическая стадия: общая характеристика, способы получения целевого продукта на биотехнологической стадии, стадии и кинетика роста микроорганизмов.
11. Отделение биомассы от культуральной жидкости.
12. Дезинтеграция клеток микроорганизмов.
13. Выделение продуктов метаболизма микроорганизмов и синтеза.
14. Постферментационные стадии биотехнологических производств: очистка, концентрирование и получение готовой формы продукта.
15. Устройство и основные конструкторские детали ферментеров и биореакторов.
16. Обеспечение теплообмена и массообмена в биореакторах.
17. Системы пеногашения в биореакторах.
18. Системы аэрирования и перемешивания в биореакторах.
19. Специализированные ферментационные технологии: аэробные, анаэробные, газофазные и др.
20. Типы и режимы ферментаций.
21. Периодический и непрерывный методы культивирования микроорганизмов.
22. Выращивание микроорганизмов глубинным методом и методом поверхностных культур.
23. Хемостаты и турбидостаты.
24. Принцип масштабирования технологических процессов: лабораторные, пилотные и промышленные установки.
25. Основные типы биотехнологических процессов: производство биомассы.
26. Основные типы биотехнологических процессов: производство вторичных метаболитов.

27. Основные типы биотехнологических процессов: биотрансформация.
  28. Критерии оценки эффективности биотехнологических процессов.
  29. Иммунизация клеток микроорганизмов и сохранение стабильности иммобилизованных ферментов.
  30. Традиционные методы и принципы селекции микроорганизмов.
  31. Организация, контроль и управление биотехнологическими процессами.
  32. Социальные аспекты биотехнологии и биоинженерии.
  33. Контроль применения биотехнологических методов.
  34. Понятие о биоэтике и безопасности.
  35. Ситовый анализ. Методика его проведения. Определение дисперсного состава сыпучих смесей.
  36. Традиционные методы сушки, используемые в биотехнологии. Их особенности. Аппараты, реализующие процесс.
  37. Тепловые процессы в ферментаторах. Тепловой баланс процесса.
  38. Перемешивание. Способы. Аппаратурное оформление.
  39. Стерилизация. Методы стерилизации. Приготовление и стерилизация питательных сред. Аппаратурное оформление процесса.
  40. Способы разделения неоднородных систем. Осаждение в гравитационном поле. Отстойники.
  41. Периодический способ стерилизации. Автоклавирование. Автоклавы периодического и непрерывного действия.
  42. Пластинчатые теплообменные аппараты. Их преимущества и недостатки.
  43. Выделение конечных продуктов ферментации. Фильтрование. Основные конструктивные типы фильтров.
  44. Адсорбция в биотехнологических производствах. Аппаратурное оформление.
  45. Выпаривание. Особенности процесса в биотехнологических производствах. Аппараты, реализующие процессы.
  46. Баромембранные процессы в биотехнологии. Аппаратурное оформление процессов.
  47. Аппаратурное оформление процессов экстракции в биотехнологии. Особенности процесса.
  48. Флотация. Схемные решения процесса.
  49. Обезвреживание отходов сточных вод. Очистка сточных вод. Схемные решения.
  50. Современные методы сушки биотехнологических масс. Их спецификация и аппаратное оформление.
  51. Ректификация. Схемы и аппаратное оформление.
  52. Дистилляция. Дефлегмация. Схемные решения.
  53. Принципы технического оснащения биотехнологических производств.
- Для окончательного решения об оценке магистра руководитель практики также задаст несколько вопросов по теме ВКР.

Примерные вопросы по теме ВКР «Биотехнология получения продуктов с использованием бактерий»:

- 1) Этапы развития пищевой биотехнологии.
- 2) Основные направления развития биотехнологии в пищевой промышленности.
- 3) Требования, предъявляемые к микроорганизмам – продуцентам. Способы создания высокоэффективных штаммов-продуцентов.
- 4) Сырье и состав питательных сред для биотехнологического производства.
- 5) Способы культивирования микроорганизмов.
- 6) Культивирование животных и растительных клеток.
- 7) Общая биотехнологическая схема производства продуктов микробного синтеза.

- 8) Получение посевного материала. Микроорганизмы, используемые в биотехнологии.
- 9) Сырье для питательных сред. Состав питательной среды для биотехнологического производства (источники углерода и других питательных веществ).
- 10) Приготовление питательной среды, инокуляция и культивирование.
- 11) Способы ферментации: аэробная и анаэробная, глубинная и поверхностная, периодическая и непрерывная, с иммобилизованным продуцентом.
- 12) Особенности стадии выделения и очистки в зависимости от целевого продукта. Продукты микробного брожения и метаболизма.
- 13) Направленный синтез лимонной кислоты.
- 14) Получение молочной кислоты биотехнологическим способом.
- 15) Получение уксусной кислоты биотехнологическим способом.
- 16) Получение и использование аминокислот.
- 17) Получение липидов с помощью микроорганизмов.
- 18) Производство и применение витаминов.
- 19) Получение ферментных препаратов из сырья растительного и животного происхождения, их использование в пищевой промышленности.
- 20) Получение ферментных препаратов с помощью микроорганизмов. Номенклатура микробных ферментных препаратов.
- 21) Применение ферментных препаратов в пищевой промышленности.
- 22) Получение биомассы микроорганизмов в качестве источника белка.
- 23) Производство хлебопекарных дрожжей и их экспертиза.
- 24) Современное состояние и перспективы развития пищевой биотехнологии.
- 25) Применение пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим путем.
- 26) Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности.
- 27) Генетически модифицированные источники пищи.
- 28) Съедобные водоросли.
- 29) Применение заквасок в производстве молочных продуктов. Пороки заквасок
- 30) Классификация кисломолочных продуктов в зависимости от используемой закваски. Микроорганизмы, входящие в состав заквасок.
- 31) Получение молочных продуктов (йогурт, сметана, коровье масло).
- 32) Биотехнологические процессы в сыроделии.
- 33) Диетические свойства кисломолочных продуктов. Классификация бифидопродуктов.
- 34) Биотехнологические процессы в производстве мясных и рыбных продуктов.
- 35) Биотехнологические процессы в пивоварении.
- 36) Биотехнологические процессы в виноделии.
- 37) Спиртовое брожение, процессы, происходящие при брожении. Продукты спиртового брожения.
- 38) Биотехнологические процессы в хлебопечении.
- 39) Применение ферментов при выработке фруктовых соков.
- 40) Консервированные овощи и другие продукты.
- 41) Продукты из сои. Микромицеты в питании человека.
- 42) Продукты гидролиза крахмала.

### **Примерный билет**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Горский государственный аграрный университет**

Биотехнологии и стандартизации

*(факультет)*

Биологической и химической технологии

*(кафедра)*

**Дисциплина:** производственная практика (преддипломная)

для студентов 2 курса ф-та биотехнологии и стандартизации по направлению подготовки 19.04.01- биотехнология

Экзаменационный билет 1

1. Применение ферментных препаратов в пищевой промышленности.
2. Получение биомассы микроорганизмов в качестве источника белка.
3. Производство хлебопекарных дрожжей и их экспертиза.

Составитель: \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

20 г.

**ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ**

1. биотехнология – направление научно-технического прогресса в медицине и фармации по получению лекарственных средств с использованием

- 1) микроорганизмов
- 2) макроорганизмов животного происхождения
- 3) ферментов
- 4) макроорганизмов растительного происхождения
- 5) полиферментных комплексов

Ответ: 1, 2, 3, 4

1. цели создания трансгенных животных

- 1) увеличение продуктивности
- 2) невосприимчивость к болезням
- 3) ксенотрансплантация органов человеку
- 4) продукция лекарственных веществ и продуктов лечебного питания

Ответ: 2, 3, 4

1. функцией феромонов является

- 1) антимикробная активность
- 2) противовирусная активность
- 3) изменение поведения организма со специфическим рецептором
- 4) терморегулирующая активность
- 5) противоопухолевая активность

Ответ: 3

1. трансверсия – это вид внутригенной мутации, заключающийся

- 1) в замене пурина на пиримидин
- 2) в замене пурина на другой пурин
- 3) в замене пиримидина на другой пиримидин
- 4) в замене пиримидина на пурин

Ответ: 1, 4

1. в качестве генов-маркеров используют

- 1) гены синтеза аминокислот
- 2) гены синтеза лигаз
- 3) гены синтеза рестриктаз
- 4) гены антибиотикоустойчивости
- 5) гены синтеза ферментов, расщепляющих неспецифический субстрат

Ответ: 1,4

1. гибридомы образуются в результате слияния

- 1) лимфоцитов и вируса Сендай
- 2) Т-киллера и миеломной клетки
- 3) В-лимфоцита и миеломной клетки
- 4) Антигена и В-лимфоцита
- 5) Антигена и Т-лимфоцита

Ответ: 3

1. технологический воздух, пропускаемый через ферментационный аппарат, стерилизуют методом

- 1) термическим
- 2) ультрафиолетовым облучением
- 3) фильтрацией

Ответ: 3

1. целевой продукт – биомасса. По технологическим параметрам целесообразен процесс биосинтеза

- 1) периодический
- 2) непрерывный
- 3) полупериодический
- 4) объемно-доливной

Ответ: 1

1. преимущество метода биоконверсии стероидов перед химической трансформацией является

- 1) высокая скорость реакции окисления
- 2) окисление только по боковой цепи
- 3) окисление по системе сконденсированных колец
- 4) окисление как по системе колец, так и по боковой цепи

Ответ: 1, 4

1. преимущества иммобилизации клеток с повышенной проницаемостью оболочки

- 1) длительное сохранение жизнеспособности
- 2) большее связывание с носителем
- 3) повышение скорости диффузии субстрата
- 4) повышение скорости выхода целевого продукта
- 5) возможность использования проточных процессов

Ответ: 1,3,5

1. тип питания культуры тканей растения

- 1) ауксотрофный
- 2) хемогетеротрофный

- 3) фотоавтотрофный
- 4) хемолитотрофный

Ответ: 3

1. из культуры клеток Табака курительного выделяют

- 1) шиконин
- 2) убихинон
- 3) аймалицин
- 4) рутин
- 5) никотин

Ответ: 5

1. экстракция каротина из высушенной биомассы осуществляется

- 1) подсолнечным маслом
- 2) вазелиновым маслом
- 3) летучим органическим растворителем
- 4) раствором щелочи
- 5) раствором кислоты

Ответ: 1

1. пропионовокислые бактерии для биосинтеза витамина B12 совершенствуют методом

- 1) слияния протопластов
- 2) генной инженерии
- 3) гибридной технологии
- 4) индуцированного мутагенеза

Ответ: 1

1. ведущий механизм резистентности к аминогликозидам

- 1) защита рибосом
- 2) снижение проницаемости внешних структур клетки
- 3) модификация мишени действия
- 4) ферментативная активация
- 5) формирование метаболического шунта

Ответ: 2, 3, 4

1. выделение тетрациклинов из культуры жидкости проводят методами

- 1) ионообменной хроматографии
- 2) адсорбции
- 3) экстракции органическими растворителями
- 4) ультрафильтрации
- 5) осаждения

Ответ: 2, 3

1. препараты пробиотиков, содержащих кишечную палочку штамм M-17

- 1) нормофлор
- 2) колибактерин сухой
- 3) гастрофарм
- 4) бификол
- 5) линекс

Ответ: 2, 4

1. симбиозом называют

- 1) тесные мутуалистические связи
- 2) тесные аменсалитические связи
- 3) тесные комменсалитические связи

Ответ: 1

1. препараты инсулина человека получают методами

- 1) заменой аминокислоты аланина в 30-м положении на треонин



- 2) технологией рекомбинантной ДНК
- 3) аффинной хроматографией свиного инсулина
- 4) путем замены аминокислот в инсулине КРС
- 5) экстракции из поджелудочной железы человека

Ответ: 1, 2, 4, 5

1. РНК-зонды

- 1) Формируют иммунитет против вирусов
- 2) Обнаруживают продукты экспрессии генов
- 3) Обнаруживают наличие генов
- 4) Формируют иммунитет против чужеродной ДНК

Ответ: 3

#### 6.4. Формы отчетности руководителя по практике

**Назначение.** Руководитель практики от кафедры назначается распоряжением заведующего кафедрой из числа профессоров, доцентов и опытных преподавателей.

**Ответственность.** Руководитель практики отвечает перед заведующим кафедрой, деканом и проректором по учебной работе за организацию и качественное проведение практики, и выполнение магистратами программы учебной практики.

##### **Руководитель от кафедры обязан:**

1. Получить от заведующего кафедрой указания по подготовке и проведению учебной практики.

2. Изучить программу практики и учебно-методическую документацию по практике, получить дневники практики. Детально ознакомиться с особенностями прохождения студентами учебной практики.

3. Установить связь с базой проведения практики и заключить договор между университетом и местом проведения учебной практики - перерабатывающим предприятием.

4. Установить связь с руководителем практики от предприятия, ознакомить его с содержанием индивидуальных заданий, согласовать с ним программу практики и график перемещения практикантам по рабочим местам.

5. Совместно с руководителем практики от предприятия, распределить практикантов по рабочим местам (лабораториями) и перемещать их по видам работ.

6. Подготовить и провести организационное собрание (вторая часть вводного инструктажа) со студентами.

##### **На собрании необходимо:**

– Сообщить точные сроки практики и дату подведения итогов.

– Сообщить фамилии и телефоны должностных лиц, занимающихся практикой в ФГБОУ ВО «Горский ГАУ» и на одном из указанных выше предприятий биотехнологического профиля.

– Подробно ознакомить студентов с программой практики, выделяя главные вопросы и разъясняя индивидуальные задания.

– Сообщить об учебных пособиях, необходимых для выполнения программы практики, указать, где и какая литература может быть получена.

– Ознакомить студентов с режимом работы предприятия – базы практики (распорядок дня, особенности рабочего места и др.).

8. Систематически контролировать выполнение студентами программы практики, графика её проведения и индивидуальных заданий; консультировать студентами по вопросам выполнения программы практики.

9. Нести ответственность совместно с руководителем практики от предприятия за соблюдение студентами правил техники безопасности.

10. Осуществлять контроль прохождения практики студентами и доводить информацию о нарушениях в деканат и на выпускающую кафедру.

11. Осуществлять контроль соблюдения сроков практики и её содержания.

Практика оценивается руководителем на основе знаний полученных в ходе усвоения программы практики.

По итогам практики проводится аттестация в виде зачета с оценкой. Оценка по практике заносится в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, приравнивается к зачетам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студента.

### **Руководитель практики от организации**

**Руководство.** Непосредственное руководство практикой возлагается на руководителя практики от организации – места прохождения студентом практики.

#### **Обязанности руководителя практики от организации:**

-Совместно с руководителем практики от кафедры составляет и обеспечивает соблюдение графиков прохождения практики на предприятии.

-Знакомит практикантов с правилами охраны труда, техникой безопасности, эксплуатацией технических средств и др.

-Организовывает рабочие места студентов-практикантов.

-Организовывает практику в соответствии с программой практики.

-Обеспечивает соответствие содержания практики, уровень и объема решаемых задач требованиям кафедры, изложенным в методических указаниях.

-Согласовывает темы индивидуальных заданий (в соответствии с темой квалификационной работы) не позднее первой недели практики.

-Оказывает помощь в подборе материала для индивидуального задания.

-Предоставляет возможность студентам университета пользоваться имеющейся литературой, технической и другой документацией на предприятии.

-Организовывает встречи студентов со специалистами, а также экскурсии, знакомя с особенностями производства, консультирует по учебным вопросам.

-Осуществляет текущий контроль и дает характеристику студенту.

-Контролирует трудовую дисциплину студентов, и соблюдение ими правил внутреннего трудового распорядка. Сообщает на кафедру обо всех случаях серьезного нарушения студентами правил внутреннего распорядка и о наложении на них дисциплинарных взысканий.

### **Формы отчетности руководителя по практике**

Прохождение практики студентами магистрами и результаты ее отражаются в отчете руководителя практики от вуза. «Отчет по практике» составляется руководителем практики в соответствии с программой практики, индивидуальными заданиями и дополнительными указаниями руководителей практики от предприятия.

Отчет по практике должен содержать анализ состояния существующей системы экологического мониторинга на предприятии, наличие необходимого оборудования и методик для проведения лабораторных исследований состояния окружающей среды, возможности повышения эффективности работы очистных сооружений либо повышения эффективности биотехнологической составляющей производства.

Наиболее подробно должны быть изложены наблюдения, исследования студентов в части, описывающей выполнения индивидуального задания по практике. Обоснована практическая ценность выполняемых студентами работ.

Примерная структура отчета:

- 1) введение, цели и задачи практики;
- 2) краткая история, организационная структура предприятия;
- 3) приборы и устройства, используемые в лабораториях;
- 4) описание работы, выполняемых студентами непосредственно на своем рабочем месте;
- 5) описание работы оборудования (соответственно по месту закрепления студента на предприятии); методик, применяемых для выполнения лабораторных исследований и т. п.;
- 6) мероприятия по технике безопасности при работе на установках;
- 7) краткое изложение лекций и экскурсий;
- 8) индивидуальные задания;
- 9) выводы и предложения по улучшению работы предприятия (отдела, лаборатории, участка и др.) и учебной практики.

**Титульный лист отчета.** Титульный лист является первым листом отчета. Переносы слов в надписях титульного листа не допускаются. Пример оформления титульного листа листом отчета приведен в Приложении.

**Требования к оформлению листов текстовой части.** Текстовая часть отчета выполняется на листах формата А4 (210 x 297 мм) без рамки, соблюдением следующих размеров полей:

- левое – не менее 30 мм,
- правое – не менее 10 мм,
- верхнее – не менее 20 мм,
- нижнее – не менее 20 мм.

Страницы текста подлежат обязательной нумерации, которая проводится арабскими цифрами с соблюдением сквозной нумерации по всему тексту. Номер страницы проставляют в правом верхнем углу без точки в конце. Первой страницей считается титульный лист, но номер страницы на нем не проставляется.

При выполнении текстовой части работы на компьютере тип шрифта: *Times New Roman Cyr*. Шрифт основного текста: обычный, размер 14 пт. Шрифт заголовков разделов: полужирный, размер 16 пт. Шрифт заголовков подразделов: полужирный, размер 14 пт. Межсимвольный интервал: обычный. Межстрочный интервал: одинарный.

Титульный лист отчета по практике руководителя представлен в приложении 2.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

1. Алексеев Г.В. Компьютерные технологии при проектировании и эксплуатации технологического оборудования [Текст] : учебное пособие для вузов / Г.В. Алексеев [и др.]. - 3-е изд., испр. и доп. - СПб. : ГИОРД, 2012. - 256 с.

2. Безбородов А.М. Микробиологический синтез / А.М. Безбородов, Г.И. Квеситадзе. - СПб.:Прспект Науки, 2011- 144 с.

3. Бирюков, П.Н. Право интеллектуальной собственности: учебник и практикум для академического бакалавриата / П. Н. Бирюков. - М. : Юрайт, 2014. - 291 с.

4. Гарнов А.П. Инвестиционное проектирование. Учебное пособие.// М.: ИНФРА-М, 2014.-254 с.

5. Гончаренко Л.П. Менеджмент инвестиций и инноваций. Учебник // М.: КНОРУС. - 2014.- 160 с.

6. Госманов, Р. Г. Микробиология [Текст] : учебное пособие для вузов / Р. Г. Госманов [и др.]. - СПб. : Лань, 2011. - 496 с.

7. Госманов, Р. Г. Санитарная микробиология [Текст] : учеб. пособие для вузов / Р. Г. Госманов [и др.]. - СПб. : Лань, 2010. - 240 с.
8. Егорова, Т.А. Основы биотехнологии [Текст] : учеб. пособие для вузов / Т. А. Егорова, С. М. Клунова, Е. А. Живухина. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2005. - 208 с.
9. Емцев, В. Т. Микробиология: учебники для вузов / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин – М.: Дрофа, 2012.
10. Жарова, А. К. Защита интеллектуальной собственности [Текст] : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. К. Жарова ; под общ. ред. С. В. Мальцевой. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2015. - 426 с
11. Зайчик Ц.Р., Драгилев А.И., Федренко Б.Н. Курсовое и дипломное проектирование технологического оборудования пищевых производств. – М.: «ДеЛи Принт». – 2004. – 152 с.
12. Зармаев А.А. Виноградарство с основами первичной переработки винограда, СПб.:Лань, 2015. - 511с. Электронный ресурс : e.lanbook.com.
13. Иванова Л.А. Пищевая биотехнология. Переработка растительного сырья [Текст] : учеб. пособие для вузов / Л.А. Иванова, Л. И. Войно, И. С. Иванова ; ред. И. М. Грачева. - М. : КолосС, 2008. - 472 с.
14. Иванова Л.Л., Л.И. Войно, И.С. Иванова Пищевая биотехнология. Книга 2. – М. «КолосС». – 2004. – 440с.
15. Кавецкий Г.Д., Филатов О.К., Шленская Т.В. Оборудование предприятий общественного питания. – М. «КолосС». – 2004. – 304 с.
16. Каймин, В.А. Информатика [Текст] : учебник для вузов / В. А. Каймин. - 6-е изд. - М. : ИНФРА-М, 2015. - 285 с.
17. Кеннен П.И. О виноделии и винной торговле в России. СПб.6:Лань,2013.–299 с. Электронный ресурс: <http://lanbook.com>.
18. Кожухар, В. М. Основы научных исследований [Текст] : учебное пособие / В.М. Кожухар. - М. : Дашков и К, 2010. - 216 с.
19. Кретов, И.Т., Антипов С.Т., Шахов С.В. Инженерные расчеты технологического оборудования предприятий броидильной промышленности. – М. «КолосС». - 2006.- 391 с.
20. Ксенофонтов Б.С. Основы микробиологии и экологической биотехнологии [Текст] : учебное пособие для вузов / Б. С. Ксенофонтов. - М. : ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015. - 224 с.
21. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований [Текст] : учебное пособие / И.Н. Кузнецов. - М. : Дашков и К°, 2014. - 284 с.
22. Ларионов И.К. Защита интеллектуальной собственности: учебник для вузов / И. К. Ларионов [и др.]; под ред. И. К. Ларионова. - М.: Дашков и К, 2015. - 256 с.
23. Лебухов В. И. Физико-химические методы исследования / В.И. Лебухов, А.И.Окара, Л.П. Павлюченкова // СПб, «Лань», 2012 -480с.
24. Леонтьев В.Е. Инвестиции. Леонтьев В.Е., Бочаров В.В., Радковская Н.П.. Учебное пособие. // М. : ИНФРА-М, 2015. – 416 с.
25. Луканин, А.В. Инженерная биотехнология: процессы и аппараты микробиологических производств [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Луканин. - Электрон. текстовые дан. - М. : ИНФРА-М, 2016.
26. Медынский В.Г. Инновационный менеджмент. Учебник для Вузов // М.: ИНФРА-М. 2015.- 295 стр.
27. Мезенова, О.Я. Биотехнология рационального использования гидробионтов [Текст] : учебник для вузов / О. Я. Мезенова [и др.] под ред. О. Я. Мезеновой. - СПб.: Лань, 2013. - 416 с.
28. Мишустин, Н. Н. Микробиология [Текст] / Н. Н. Мишустин. - М. : [б. и.], 2012.
29. Нетрусов А.И. Введение в биотехнологию. М.: Академия, 2014. -281 с.
30. Никитина, Е.В. Микробиология / Е.В. Никитина, С.Н. Киямова, О.А. Решетник. – СПб.:ГИОРД, 2009.-368 с.
31. Остриков А.Н. Процессы и аппараты пищевых производств. СПб.:ГИОРД, 2012.– 616 с.
32. Остриков, А.Н., Абрамов О.В. Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств. С.Пб. «Гиорд». – 2004. – 352 с.
33. Панфилов В. А. Проектирование, конструирование и расчет техники пищевых технологий. С.Пт. «Лань». – 2013. – 912 с.
34. Плаксин Ю.М., Малахов Н. Н., Ларин В. А. Процессы и аппараты пищевых производств. - 2-е изд., перераб. и доп. – М: КолосС, 2008. - 760 с.

- 35.Рогов, И.А., и др. Пищевая биотехнология. Книга 1. / И.А. Рогов, Л.В. Антипов, Г.П. Шуваева – М. «КолосС». – 2008 г. – 472 с.
- 36.Рузавин Г.И. Концепции современного естествознания [Текст] : учебник для вузов / Г.И. Рузавин. - 3-е изд., стер. - М. : ИНФРА-М, 2014.
- 37.Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства [Текст]: учебное пособие для вузов / И. Б. Рыжков. - 2-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2013. - 224 с.
- 38.Сазыкин, Ю. О. и др. Биотехнология [Текст] : учеб. для вузов / Ю. О. Сазыкин, С. Н. Орехов, И. И. Чакалева; Под ред. А. В. Катлинского. - 2-е изд., стер.- М.:Академия, 2007.- 256 с.
39. Теплова Т.В. Инвестиции. Учебник для бакалавров// М. : ЮРАЙТ -2012. – 724 с.
- 40.Титоренко Г.А. Информационные системы и технологии управления [Текст] : учеб. для вузов / Под ред. Г.А. Титоренко. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ЮНИТИ, 2010. - 591 с.
- 41.Хозиев О.А. Технология пивоварения /А.О. Хозиев, А.М. Хозиев, В.Б. Цугкиева. // СПб, «Лань», 2012 г. – 560 с.
- 42.Чхенкели В.А. Биотехнология [Текст] : учебное пособие для вузов / В. А. Чхенкели. - СПб. : Проспект Науки, 2014. - 336 с.
- 43.Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований [Текст] : учебное пособие / М. Ф. Шкляр. - 5-е изд. - М. : Дашков и К°, 2014. - 244 с.
- 44.Шумилов, Р. Н. Проектирование систем вентиляции и отопления [Текст] : учебное пособие / Р. Н. Шумилов, Ю. И. Толстова, А. Н. Бояршинова. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. : Лань, 2014. - 336 с.
- 45.Ясенев, В.Н. Информационные системы и технологии в экономике учеб. пособие для вузов / В. Н. Ясенев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ЮНИТИ, 2008. - 560 с.

**б) дополнительная литература:**

1. Аминов М.С., Мурадов Н.С., Аминова Э.Н. Процессы и аппараты пищевых производств. М: Колос, 1999, 504 с.
2. Антипова, Л. В. и др. Прикладная биотехнология [Текст] : учеб. пособие для вузов / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, А. И. Жаринов. - [2-е изд.]. - СПб. : ГИОРД, 2003. - 288 с.
3. Балдин К.В. и др. Инновационный менеджмент. Под редакцией Барышевой А.В. Учебное пособие. Дашков и К°. 2013. -384 стр.
4. Безбородов А.М. Биотехнология продуктов микробного синтеза [Текст] / А. М. Безбородов. - М. : Агропромиздат, 1991. - 238с.
5. Бекузарова С.А. Тестовые задания по предмету "Концепции современного естествознания" [Текст] / С.А. Бекузарова. - Владикавказ : ФГБОУ ВО "Горский госагроуниверситет", 2012
6. Биджелов Б.Х. Философское понимание мира [Текст] : курс лекций / Б. Х. Биджелов. - Владикавказ : ФГОУ ВО "Горский госагроуниверситет", 2011
7. Бурьков, Д.В. Практикум по информатике [Текст] : учебное пособие / Д. В. Бурьков, Н. К. Полуянович. - М. : Дашков и К°, 2015. - 192 с.
8. Голубев, В.Н. Пищевые и биологически активные добавки [Текст] : Учеб. для вузов / В.Н. Голубев, Л. В. Чичева-Филатова, Т. В. Шленская. - М. : Академия, 2003. – 208 с.
9. Голубков Е.П. Инновационный менеджмент. Учебное пособие для Вузов.// М.: ИНФРА-М. 2015.- 184 стр.
- 10.Горбатюк В.И. Процессы и аппараты пищевых производств. М: Колос, 1999, 335 с.
11. Голубева Л.В. Практикум по технологии молока и молочных продуктов. Технология цельномолочных продуктов / Л.В. Голубева, О.В. Богатова, Н.Г. Догарева //СПб. «Лань», 2012 – 384 с.
- 12.Драгилев А.И., Дроздов В.С. Технологические машины и аппараты пищевых производств. М: Колос, 1999, 376 с.
- 13.Зайчик Ц.Р. «Технологическое оборудование винодельческих предприятий». М., Де-ли, 2001, - 521 с.
- 14.Зайчик Ц.Р. «Технологическое оборудование винодельческих предприятий». М., Де-ли, 2004, - 475 с.
15. Кантере В.М. Теоретические основы технологии микробиологических производств. М.: «Агропромиздат» 1990.- 271 с.
- 16.Кожухова, А. В. Экологическая биотехнология [Текст] : метод. пособие, тест. задания / сост. А. В. Кожухова. - Владикавказ : ФГОУ ВПО "Горский госагроуниверситет", 2008.

17. Кожухова, А.В. Правила техники безопасности при работе в лабораториях [Текст] : методические указания / А.В. Кожухова, Н.П. Шевлякова, А.Г. Петрукович, Э.В. Рамонова. - Владикавказ : ФГБОУ ВО "Горский госагроуниверситет", 2012. - 88 с.

18. Косой В.Д. Инженерная реология биотехнологических сред [Текст] : учебное пособие / В.Д. Косой, Я. И. Виноградов, А. Д. Малышев. - СПб. : ГИОРД, 2005. - 648 с.

19. Лачуга, Ю. Ф. Инновационное творчество - основа научно-технического прогресса: учеб. пособие для вузов / Ю. Ф. Лачуга, В. А. Шаршунов. - М.: КолосС, 2011. - 455 с.

20. Лимитовский М.А. Инвестиционные проекты и реальные опционы на развивающихся рынках. Учебно-практическое пособие -5-е изд. переработанное и дополненное.: ЮРАЙТ. 2011. -486 стр.

21. Люткин Н. Научно-исследовательская деятельность студентов // Высшее образование в России . — Б.м. — 2005 .— № 3 .— С. 122-124.

22. Манаков М.Н., Побединский Д.Г. Теоретические основы промышленной биотехнологии. М.: «Высшая школа» 1990.-272 с.

23. Полунин, Г. А. Интеллектуальная собственность в сельском хозяйстве / Г. А. Полунин. - М.: Пищепромиздат, 2004. - 208 с.

24. Савкина Р.В., Мальцева Е.Г Организация предпринимательской деятельности.. Учебное пособие // М.:КНОРУС.2014. -211 стр.

25. Спирин А. С. Молекулярная биология. Рибосомы и биосинтез белка [Текст] : учебник для вузов / А. С. Спирин. - М. : Академия, 2011. -

26. Таранцева, К. Р. Процессы и аппараты химической технологии в технике защиты окружающей среды [Электронный ресурс] : учебное пособие / К. Р. Таранцева. - Электрон. текстовые дан. - М. : ИНФРА-М, 2014. - 412 с.

27. Тихомиров, В.Г. Технология пивоваренного и безалкогольного производств/ В.Г.Тихомиров. – М.:Колос, 1999.-448с.

28. Тихонов, И. В. Биотехнология [Текст] : учебник для ВУЗов / И. В. Тихонов. - СПб. : [б. и.], 2005.

29. Фарниев, А. Т. Микробная биотехнология в сельском хозяйстве [Текст] : Учеб. пособие / А. Т. Фарниев. - Владикавказ : Изд-во ГГАУ, 2004. - 135с.

30. Цугкиева В.Б., Дзантиева Л.Б. Метод. указания по выполнению лабораторно-практических занятий по курсу: « Виноделие». Владикавказ, 2009. - 159 с.

31. Цугкиева В.Б, Дзантиева Л.Б.Цугкиева И.Б. Методические указания для выполнения лабораторно-практических занятий по курсу «Технология вина». Владикавказ, Изд.ФГБОУ ВПО ГГАУ, 2015.

32. Шевелуха, В.А. Сельскохозяйственная биотехнология /В.А. Шевелуха, Е.А. Калашников, С.В. Дягтерева // М.: «Высшая школа», 1998. – 416 с.

33. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований : учебное пособие. – М., 2009.

*в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы (Гарант Аэро. Информационно-правовая система).*

1. Операционные системы Android, Windows 7, Windows 8.1/
2. Различного рода Интернет браузеры (Chrome, FireFox, IE10, Yandex)
3. ЭУИ Биотехнология
4. AutoCAD 2012
5. ABBY FineReader/
6. MathCAD – для осуществления автоматизированных расчетов.
7. MS Office (WORD, EXCEL, PAWERPOINT, ACCESS)
8. Paint.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения программы производственной практики (преддипломная)**

**Электронные ресурсы, доступ к которым подтвержден договорами и возможен из**

## научной библиотеки Горского ГАУ:

1. Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «Лань». Договор №548/14 от 1.10.2014г. на оказание услуг по представлению доступа к электронным изданиям;
2. Доступа к электронным информационным ресурсам ГНУ ЦНСХБ Россельхозакадемии. Договор № 18-УТ/2014 г. от 5.05.2014 г. на оказание услуг по обеспечению доступа;
3. Оказание информационных услуг на основе БнД ВИНТИ РАН по договору № 428/IV от 01.01.2010 г.;
4. Справочная правовая система «ГАРАНТ» Договор № 1234 – ГК от 01.10.2014 г. Гарант – Кавказ;
5. Электронный каталог «Ирбис» Научной библиотеки ГГАУ. Базы данных, информационно – справочные и поисковые системы:
  - GGAU – поисковая система по научной литературе
  - DIS – диссертации
  - МЕТ- методические пособия сотрудников
  - STAT – научные статьи
  - TRU- научные труды сотрудников

### **9. Методические указания для обучающихся необходимых для освоения программы производственной практики (преддипломная).**

Практика оценивается руководителем на основе результата подготовки к ВКР.

Магистранты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, проходят практику в индивидуальном порядке. Форма отчета студента-магистранта о преддипломной практике зависит от её направления, а также индивидуального задания. По итогам практики проводится промежуточная аттестация в виде собеседования. Оценка по преддипломной практике заносится в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, приравнивается к оценкам (зачетам) по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости.

#### **Обязанности студентов магистратуры при прохождении производственной практики (преддипломная)**

**Обязанности.** При прохождении преддипломной практики студенты обязаны:

1. Систематически и глубоко овладевать практическими навыками по избранному направлению.
2. Получить у руководителя практики от кафедры консультацию и инструктаж по всем вопросам организации практики.
3. Выполнять в установленные сроки все виды работ, предусмотренные программой преддипломной практики, ежедневно заполнять дневник практики.
4. Бережно и аккуратно относиться к мебели, оборудованию, инвентарю, приборам, учебно-методическим пособиям, книгам. Бакалаврам запрещается без разрешения администрации организации – базы практики выносить предметы и различное оборудование из помещений предприятия.
5. Поддерживать чистоту и порядок в производственных помещениях, принимать участие в их уборке на началах самообслуживания в установленном в месте прохождения практики порядке.
6. При неявке на практику (или часть практики) по уважительным причинам обучающиеся обязаны поставить об этом в известность деканат факультета и в первый день явки в университет представить данные о причине пропуска практики (или части практики). В случае болезни бакалавр представляет в деканат факультета справку установленно-

го образца соответствующего лечебного учреждения.

Содержание работ, проводимых в рамках преддипломной практики, направлено на окончательное формулирование темы ВКР обучающегося, цели работы, содержания задач исследования, актуальности темы и целесообразности её разработки, ожидаемых научных и практических результатов применительно к конкретному объекту исследований, для которого разрабатывается и научно обосновывается технологическое решение по биотехнологии.

Темы преддипломной практики должны соответствовать следующим требованиям:

1. Соответствовать содержанию тематики ВКР студентов бакалавриата в части выполнения экспериментов, подтверждающих научные результаты, полученные в ходе выполнения преддипломной практики.

2. Иметь практическую целесообразность и инновационную направленность.

3. Обуславливать творческий характер задач экспериментальных исследований.

4. Использовать современные информационные технологии.

Темы преддипломной практики должны обеспечивать следующие свойства выполняемой практики:

- актуальность;
- междисциплинарность;
- практикоориентированность;
- инновационность;
- наличие экспериментальных исследований.

Тематика преддипломной практики разрабатывается руководителем практики от кафедры, согласуется с научным руководителем бакалавров, с руководителем практики от предприятия, учреждения или организации, а также непосредственно с обучающимися и утверждается заведующим выпускающей кафедры.

В индивидуальном задании на практику учитываются требования к составу ВКР, который должен быть представлен разделами:

- титульный лист;
- задание на выпускную квалификационную работу;
- реферат;
- содержание;
- перечень используемых условных обозначений, сокращений, терминов; разделы, составляющие основную часть:

- введение (общая характеристика работы);
- аналитический обзор и постановка задачи исследований;
- раздел, посвященный теоретическому анализу и экспериментальной оценке характеристик объектов исследований, выбору методов решения задачи исследований;
- глубокое изучение особенностей осуществления определенного вида профессиональной деятельности, а также нормативно-правовой базы ее регулирования, передовых методов производства работ и создает предпосылки к ведению научно-исследовательской работы в области биотехнологии
- раздел, посвященный идентификации объектов исследований разработки, алгоритмизации задач по теме биотехнологии;
- раздел, посвященный экспериментальной части исследований, а также практической реализации эксперимента, технических разработок и рекомендаций;
- заключение (выводы по работе); библиографический список; приложения.

При получении в ходе преддипломной практики необходимых материалов для выполнения ВКР студентов бакалавриата может руководствоваться общей структурой и содержанием основных разделов ВКР:

1. Введение содержит

- обоснование актуальности темы, определение объекта и предмета исследований,



формулировка цели работы;

- перечень задач исследований;
- методы исследований;
- формулировки новизны научных и практических результатов работы;
- практическую реализацию результатов и рекомендаций по их использованию для решения практических задач;
- основные положения, выносимые на защиту;
- подтверждение достоверности научных результатов и эффективности практических рекомендаций;
- результаты апробации и сведения о количестве опубликованных работ по теме ВКР.

2. Оценка общего положения и состояния проблемы представляет собой анализ библиографической информации, представленной в научно-технических литературных источниках по выбранной теме ВКР.

На основе информации литературных источников следует проанализировать существующие научные, технические и технологические разработки, направленные на решение задачи, являющейся предметом ВКР, методы теоретического анализа, математического моделирования и экспериментальных исследований, которые применяются для изучения студентом-бакалавром объекта исследований. Аналитический обзор заканчивается выводами по результатам изучения литературы. В выводах отмечаются оценки той информации о подходах и методах к решению исследовательских и инженерных задач, которую возможно использовать при обосновании актуальности темы и выполнении ВКР.

Постановка задачи исследований следует за выводами по оценке состояния проблемы на основе аналитического обзора. В этом подразделе формулируются цели работы и задачи исследований. Рекомендуется сформулировать 3-4 задачи.

3. Теоретический анализ и экспериментальная оценка характеристик объектов, выбор методов решения задачи исследований проводятся с целью рассмотрения отдельных сторон, свойств и составных частей изучаемого объекта с привлечением системы научных принципов, подходов и идей, отражающих объективные закономерности процессов и явлений различной природы, практических (натурных) наблюдений и экспериментальных данных о его характеристиках. Осуществляется формирование массивов экспериментальной информации для идентификации связей переменных, характеризующих состояние изучаемого объекта, а также обоснованный выбор методов решений задач исследований, обеспечивающих достижение цели работы.

4. Раздел, посвященный идентификации объектов исследования, алгоритмизации задач биотехнологии, выполняется с целью построения, на основе теоретического анализа и экспериментальной информации об изучаемом объекте, моделей эксперимента и передовых методов производства работ и оборудования создает предпосылки к ведению научно-исследовательской работы в области биотехнологии.

Приведенные выше формулировки наименований основных разделов ВКР и их содержание являются примерными. Наименование и конкретное содержание разделов в каждом конкретном случае определяются темой, целью работы и постановкой задач исследований, согласовывается с руководителем ВКР.

В процессе практики в соответствии с намеченной темой ВКР осуществляется сбор материалов для её выполнения, производится систематизация и анализ полученных данных. Все это отражается в отчете по практике.

Осуществляется самостоятельное изучение теоретического и технологического регламента производственной деятельности, функции существующих и практически применяемых процессов построения и функционирования биотехнологических систем, проектной, нормативно-технической и патентной документации, выявляются проблемы, пер-

спективы и решение которых требует совершенствования процессов исследования и построения биотехнологических систем.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

1. Microsoft Windows 7
2. Microsoft Office Standard 2007
3. Microsoft Office Visio 2010
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», доступ с любого ПК, имеющего доступ к Internet (<http://window.edu.ru>).
5. Пакет программ для создания тестов, проведения тестирования и обработки его результатов «SunRayTestOfficePro 5»
6. ABBYY FineReader 9.
7. Векторный графический редактор CorelDrawX4
8. Растровый графический редактор Adobe Photoshop CS4
1. База данных Федерального государственного бюджетного учреждения науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН) (<http://www2.viniti.ru>), договор №43 от 22.09.2015 г.
2. Доступ к электронным информационным ресурсам ГНУ ЦНСХБ (<http://www.cnsxb.ru>), договор № 23-УТ/2015 от 18.05.2015 г.
3. Пакет для анализа многомерных данных Matlab Simulink Academic

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для преддипломной практики**

### ***Требования к аудиториям***

***Лекционные аудитории*** оборудованы компьютером с программным обеспечением ms office, мультимедийным видеопроектором, настенным экраном, системой звукоусиления.

***Лабораторные аудитории*** имеют учебно-методическую литературу, а также необходимое лабораторное оборудование, настенные стенды, компьютер с программным обеспечением ms office, плазменную панель или мультимедийный проектор.

***Место преподавателя*** - компьютер, ноутбук с необходимым программным обеспечением, видеопроектор, доска.

### ***Для прохождения практики необходимы:***

1. Индивидуальные задания.
2. Компьютерный класс.
3. Видеофильмы, обучающие эффективным методам производства.
4. Оборудование для имитации производственных процессов.
5. Приборы и материалы для анализа сырья и готовой продукции.

### ***Перечень***

оборудования научно-исследовательских лабораторий микробиологии и биотехнологии НИИ биотехнологии ФГБОУ ВО Горский ГАУ, которое используется студентами направления подготовки 19.03.01 – Биотехнология (бакалавриат) при реализации программы преддипломной практики:

1. Анализатор Милихром-4
2. Аппарат для встряхивания АБУ-6С
3. Баня водяная 6-ти створчатая
4. Баня водяная ММ2-А. Зав.№ 880152
5. Баня водяная ММ2-А. Зав.№ 880546

6. Баня водяная MM2-A. Зав.№ 890412
7. Вакуумный сушильный шкаф SPT-200 № 856
8. Весы аналитические SCL № 4142288
9. Весы торсионные тип TW2. Зав.№ 11580
10. Весы электронные SW-1 № 040151892
11. Весы электрические ВР04МС-5-1Ж-Т
12. Влагомер Mytronom № 24/89
13. Встряхиватель WU-4. Зав.№ 5020/89
14. Встряхиватель лабораторный LT-1. Зав.№ 350-78
15. Встряхиватель лабораторный Тип lhvs. №890156
16. Встряхиватель лабораторный Тип lhvs. Зав.№ 890160
17. Встряхиватель лабораторный Тип lhvs. Зав.№ 890176
18. Встряхиватель с баней типа 357 № 2408
19. Встряхиватель с баней типа 357. Зав.№ 1898
20. Встряхиватель с баней типа 357. Зав.№ 2697
21. Дистиллятор электрический ДЕМ-10. Зав.№ 63742
22. Камера для стерилизации КБУ-1 СПУ № 39
23. Камера для хранения стерильных инструментов «Армед»-115
24. Климатическая камера Mytron
25. Компрессор УК-25-1,6М № 1404
26. Компрессор УК-40-2М № 1887
27. Лабораторный робот № 168
28. Лабораторный робот MPW-309. Зав.№ 7331
29. Лабораторный робот MPW-309. Зав.№ 7628
30. Лабораторный шейкер – WL-1. Зав.№ 1496/90
31. Лампа для облучения УФ лучами
32. Лампа для облучения УФ лучами №36I39I
33. Лампа для облучения УФ лучами №890331
34. Лампа для облучения УФ лучами №902959
35. Лампа для облучения УФ лучами настольная
36. Лампа для облучения УФ лучами настольная
37. Лампа для облучения УФ лучами настольная
38. Магнитная мешалка RH3 № 629
39. Магнитная мешалка R3T. Зав.№ 4097
40. Магнитная мешалка MM-6. Зав.№ 842
41. Металлическая тумба с ящиками
42. Металлическая тумба с ящиками
43. Микроскоп PZO № 40816
44. Микроскоп SK14. № 05819
45. Микроскоп SK14. Зав.№ 17795
46. Микроскоп Микромед Р-1
47. Миксер W-DM-A № LA091025-0100
48. Миниавтоклав
49. Морозильная камера Derby № 0405030013
50. Настольный бактерицидный бокс
51. Настольный бактерицидный бокс
52. Перистальтический насос тип PP2B-15
53. Печь электрическая НОВОВятка
54. Подставка под сушильный шкаф пластиковая
55. Приставка лабораторная (Германия)
56. Приставка лабораторная (Германия)

57. Редистиллятор электрический REL- 5. Зав.№ 2005890
58. рН-метр 154-И
59. Стереоскоп лабораторный PZO №24731
60. Стереоскопический микроскоп MST-131 Зав.№ 24731
61. Стерилизатор воздушный ГП-10 МО № 291
62. Стерилизатор воздушный ГП-10 МО № 291
63. Стол деревянный с розетками
64. Стол для весовой ТУР 883
65. Стол для весовой ТУР 883 №330
66. Стол лабораторный металлический
67. Стол лабораторный металлический
68. Стол лабораторный металлический
69. Стол лабораторный металлический.
70. Стол металлический весовой
71. Стол металлический весовой
72. Столик на колесиках
73. Столик на колесиках
74. Стул лабораторный К-10 № 1988
75. Стул лабораторный К-10 № 1988
76. Стул лабораторный с синей ножкой
77. Стул лабораторный с синей ножкой
78. Стул лабораторный с синей ножкой
79. Сушильный шкаф (стерилизатор) SP-32E. Зав.№ 00004
80. Термостат водяной № 106
81. Термостат суховоздушный
82. Термостат суховоздушный ТС-200 СПУ. Зав.№ 325
83. Термостат ТС-1/80 СПУ №30910
84. Термостат ТС-1/80 СПУ №30968
85. Термостат ТС-1/80 СПУ №30966
86. Термостат ТСВЛ-80-«Касимов» №50
87. Тестомес (миксер) QF-3470
88. Ультра термостат водяной № 617
89. Установка для облучения УФ лучами № 111619
90. Ферментер большой с ультратермостатом и лабораторным роботом
91. Ферментер средний с роботом
92. Хлебопечка LG № 511KBLH00128
93. Холодильник СД 440-СТ-ЦА
94. Холодильник Gronland
95. Холодильник NORD inter-501
96. Центрифуга лабораторная № 5781
97. Центрифуга лабораторно-медицинская MPW-340
98. Шкаф лабораторный комбинированный
99. Шкаф лабораторный комбинированный
100. Шкаф лабораторный комбинированный
101. Шкаф лабораторный комбинированный
102. Шкаф металлический навесной
103. Шкаф металлический навесной
104. Шкаф сушильный с магнитным блокиратором ГП-40 СПУ № 26208

*Примечание:* При реализации программы преддипломной практики по направлению подготовки **19.03.01** – Биотехнология (бакалавриат) студентами используется также лабо-

раторное оборудование, которое имеется на кафедрах биотехнологии и химической технологии факультета биотехнологии и стандартизации ФГБОУ ВО Горский ГАУ.

**Темы индивидуальных заданий на производственную практику (преддипломную):**

1. Разработка технологии производства хлеба с использованием белковых обогатителей растительного происхождения.
2. Разработка технологии производства пшеничного хлеба с функциональными добавками (соевая мука).
3. Разработка технологии производства хлебобулочного изделия с использованием муки из пророщенного зерна пшеницы
4. Разработка технологии производства молочно – растительного напитка функционального значения.
5. Разработка технологии производства кисломолочного продукта с растительными добавками.
6. Получение порошков, муки и инулина из дикорастущего сырья
7. Перспективы создания натурального красителя из дикорастущего сырья
8. Получение пектина из дикорастущего сырья
9. Биотехнология получения кваса с использованием дикорастущего сырья в условиях РСО-Алания
10. Биотехнология получения пива с использованием дикорастущего сырья в условиях РСО-Алания
11. Культуры изолированных клеток и тканей как новый источник для получения лекарственного сырья».
12. Биотехнологические аспекты производство сырных продуктов с функциональными ингредиентами.
13. Производство кисломолочных напитков с лекарственными и дикорастущими травами.
14. Биотехнологические аспекты применения антиоксидантов при производстве кисломолочных продуктов .
15. Биотехнологические аспекты производства творожного десерта с функциональными ингредиентами.
16. Производство ферментированных молочных продуктов с пищевыми волокнами.
17. Биотехнологические аспекты производства сырного продукта с пищевыми волокнами.
18. Биотехнологические аспекты производства молочно-кислых продуктов с минералами.
19. Технология десертного продукта на основе молока с применением растительных антиоксидантов.
20. Пути обогащения пищевых продуктов йодом.
21. Технология мягкого сырного продукта, обогащенного йодом.
22. Перспективы создания бифидогенных кормов на основе молочной сыворотки
23. Перспективы создания и использования в промышленности натурального красителя из облепихи
24. Перспективы создания и использования в промышленности натурального красителя из клубней моркови
25. Биотехнология получения кальвадоса в условиях РСО-Алания
26. Биотехнология получения ромового спирта в условиях РСО-Алания
27. Перспектива дрожжевания молочной сыворотки с последующим заквашиванием молочнокислыми препаратами.

28. Создание натурального мыла с повышенным содержанием БАВ на основе экстракта растений.
29. Биотехнологические аспекты создания пива с выраженным цитрусовым вкусом.
30. Биотехнология создания вишневого пива.
31. Биотехнологические аспекты создания пробиотической кормовой добавки с использованием местных штаммов лактобактерий
32. Разработка технологии витаминизированного кисломолочного продукта
33. Биотехнологические аспекты производства продуктов питания с использованием лактобактерий местной селекции
34. Исследование и разработка технологии получения заквасок прямого внесения для получения кисломолочных напитков
35. Разработка технологии выделения, идентификации и изучение свойств штаммов молочнокислых микроорганизмов из национальных продуктов Кавказа
36. Биотехнологические аспекты использования пробиотических культур в производстве молочных продуктов
37. Биотехнология производства плодового спирта из яблок.
38. Перспективы производства ряженки с использованием БАД в условиях РСО-Алания
39. Интенсификация процесса брожения при производстве хлебобулочных изделий в условиях РСО-Алания
40. Выделение из подстилки с-х животных и определение морфологических и биохимических свойств микроорганизмов – деструкторов.
41. Выделение из подстилки с-х птицы и определение морфологических и биохимических свойств микроорганизмов – деструкторов.
42. Выделение из подстилки сточных вод предприятий и определение морфологических и биохимических свойств микроорганизмов – деструкторов.
43. Изучение возможности концентрирования БАВ из растений коллекционного питомника факультета биотехнологии Горского ГАУ.
44. Изучение возможности концентрирования белков из биомассы дрожжей местной селекции.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования**

**«Горский государственный аграрный университет»**

**ФАКУЛЬТЕТ БИОТЕХНОЛОГИИ И СТАНДАРТИЗАЦИИ**

**КАФЕДРА БИОЛОГИЧЕСКОЙ И ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ**

**ОТЧЁТ  
О ПРОВЕДЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
(ПРЕДДИПЛОМНОЙ)  
МАГИСТРАНТАМИ \_\_\_ ГОДА ОБУЧЕНИЯ**

Направления подготовки 19.04.01- биотехнология

Профиль подготовки- промышленная биотехнология и биоинженерия

Руководитель практики, ФИО \_\_\_\_\_

Сроки прохождения практики:

\_\_\_\_\_

Место прохождения:

\_\_\_\_\_

*Далее в соответствии с требованиями к структуре и содержанию научной работы и индивидуальной программой практики излагаются результаты прохождения научно-исследовательской практики. К отчёту прилагается характеристика из организации, в которой бакалавр проходил практику.*

Подпись руководителя практики \_\_\_\_\_