

**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 УВР  Т.Х. Кабалов

« 02 » 04 / 2019г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ)**  
**ПРАКТИКИ**


Направление подготовки  
**19.03.01 – Биотехнология**

Направленность подготовки  
**Промышленная биотехнология и биоинженерия**

Уровень высшего образования  
**Бакалавр (академический).**

**Владикавказ 2019**

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 «19» марта 2019 г.

Зав. кафедрой, проф. Цугкиев Б.Г. 

Рассмотрена и одобрена методическим советом факультета биотехнологии и стандартизации


Протокол № 3 «21» марта 2019 г

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

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Совета факультета

Протокол № 7 от «29» марта 2019 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 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. Преддипломная практика – важная часть учебного процесса, позволяющая студенту качественно подготовиться к написанию и защите своего научного исследования.

Производственная практика (преддипломная) проводится в сроки, установленные учебным планом, в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 19.03.01 -биотехнология и является одним из важнейших этапов подготовки высококвалифицированных бакалавров.

**Целями** производственной практики (преддипломная) являются:

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

**Задачами** производственной практики (преддипломная) являются:

- углубление и практическое применение знаний, полученных при изучении дисциплин базовой и вариативной части программы бакалавриата;
- выполнение экспериментальных исследований и испытаний по заданной методике, математическая обработка экспериментальных данных;
- выполнение этапов работы в тематике ВКР бакалавра, 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 бакалавра.

**Форма отчетности:** зачет с оценкой.

**Период проведения практики:** Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с учебным планом и годовым календарным учебным графиком. Преддипломная практика проводится по окончании теоретического обучения на 4 курсе очного обучения бакалавриата, в 8 семестре и на 5 курсе заочного обучения бакалавриата.

Длительность практики составляет 4 недели. Конкретные сроки прохождения практики согласовываются с каждым предприятием.

**Формы проведения учебной 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, стандартизации и сертификации, 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, организациях, 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 учебной практики.**

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

Местом проведения производственной практики (преддипломной) 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.

Производственная практика (преддипломная) может проходить также в зарубежных образовательных организациях и компаниях с учетом достижения ее цели и задач.

Таблица 1.1. Базовые места практик

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

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.

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, формируемые в результате освоения программы преддипломной практики**

В результате проведения производственной практики (преддипломной) студент должен овладеть следующими общекультурными, общепрофессиональными и професси-

ональными компетенциями, включая региональную специфику:

-способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности **(ОК-3)**;

-способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности **(ОК-4)**;

владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией **(ОПК-5)**;

-владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий **(ОПК-6)**.

-способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции **(ПК-1)**;

-способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами **(ПК-2)**;

-готовностью оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения **(ПК-3)**;

-способность обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда **(ПК-4)**;

-готовность к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества **(ПК-6)**;

-способность работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности **(ПК-8)**;

-способность проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов **(ПК-9)**;

-владением планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов **(ПК-10)**;

-готовностью использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ **(ПК-11)**;

-готовностью использовать современные системы автоматизированного проектирования **(ПК-13)**;

-способность проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива **(ПК-14)**.

**По итогам прохождения практики обучающийся должен:**

**1) Знать:**

а) основы проектирования и реконструкции биотехнологических производств;

б) современные технологические процессы и оборудование, аппаратуру, вычислительную технику, контрольно-измерительные приборы и инструменты;

в) основные направления усовершенствования технологий производства биотехнологических продуктов, средства обеспечения эффективности и производительности биотехнологических процессов, способы выявления резервов повышения эффективности и производительности труда;

г) методы планирования, организации и проведения научно-исследовательской работы;

д) требования по организации биотехнологического производства согласно системам менеджмента качества выпускаемой продукции.

**2) Уметь:**

а) оценивать технологическую эффективность производства, систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия;

б) анализировать, обобщать результаты своих научных исследований, описывать их и прогнозировать возможность их использования для решения имеющихся производственных проблем;

в) выбрать рациональную схему биотехнологического производства заданного продукта;

г) пользоваться графическими редакторами для оформления технологической схемы и чертежей оборудования;

д) рассчитывать экономическую эффективность проектируемого производства;

е) оформлять отчет по практике согласно требованиям, предъявляемым к данному виду отчетности;

ж) обеспечить выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда;

з) работать в коллективе, проявлять способность к профессиональной адаптации, обучению новым методам исследования и технологиям.

### **3) Владеть:**

а) новыми методами исследований и производственными технологиями;

б) прогрессивными методами подбора и эксплуатации технологического оборудования при биотехнологическом производстве;

в) навыками поиска и анализа учебной, справочной, специальной и технической периодической литературой по профильной теме и способностью делать обоснованные заключения и выводы;

г) навыками обобщения результатов научно-исследовательской работы и способностью делать обоснованные заключения и выводы;

д) методами осуществления контроля по соблюдению технологической дисциплины в условиях проектируемого биотехнологического производства;

е) основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;

ж) навыками публичной защиты отчета по практике.

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

Производственная практика (преддипломная) предназначена для студентов 4 курса по направлению подготовки 19.03.01- «Биотехнология»(квалификация«бакалавр») 8 семестр.

Производственная практика (преддипломная), является вторым этапом практической подготовки по уровню высшего образования - бакалавриат и направлена на получение студентами профессиональных умений и навыков, в том числе профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Программа преддипломной практики строится на предпосылке, что обучающиеся владеют знаниями, полученными ранее при изучении дисциплин:

- «Биотехнологические производства»

- «Методы контроля и сертификации биотехнологических продуктов пищевой промышленности»,

- «Методы получения промышленных штаммов»;

- «Бионанотехнология»;

- «Методы выделения и очистки биотехнологических продуктов»;

- «Проектирование биотехнологических производств».

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.

Учебным планом на проведение преддипломной практики отводится: 6 недель (6 ЗЕТ), 216 часов.

№ п/п	Виды учебной работы	Очная форма обучения			Заочная форма обучения	
					5 курс 3 сессия	
		Всего		курс, семестр	Всего	
		ЗЕ	ч		ЗЕ	ч
1.	Общая трудоемкость	6	216	4-8	6	216
2.	Всего аудиторных занятий		4	4-8		
	В том числе:					
	лекций практических занятий					
3.	Самостоятельная работа, всего		212	4-8		
4.	Вид итогового контроля			Зачет с оценкой		Зачет с оценкой

### 4. Содержание производственной практики (преддипломной), структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов

Практика включает выполнение следующих разделов:

Раздел 1. Оформление необходимых документов, прохождение инструктажа по технике безопасности и промышленной санитарии.

Раздел 2. Изучение технологии и организации производства.

Раздел 3. Работа с нормативной документацией

Раздел 4. Сбор материалов для выполнения ВКР.

Раздел 5. Подготовка и сдача зачета

Форма отчетности – зачет с оценкой

Таблица 4.1. Содержание производственной практики (преддипломной)

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике включая самостоятельную работу студентов	Формы текущего контроля
1.	Организационный	1. Прикрепиться к технологической службе предприятия. 2. Согласовать календарный график прохождения практики. 3. Определить цели и задач практики.	Собеседование
2	Прохождение инструктажа по технике безопасности и производственной санитарии.	1. Оформление документов для прохождения практики 2. Пройти инструктаж по охране труда и пожарной безопасности, производственной санитарии.	Собеседование

3.	Изучение технологии и организации производства.	Критический анализ существующей технологии производства биотехнологических продуктов и разработка проектного предложения.	Собеседование
----	---	---	---------------

Таблица 4.2. Содержание производственной практики (преддипломная), структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов.

п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап: - Получение документов на практику (направление, дневник, задание); - Прибытие на место практики и прохождение вводного инструктажа; - Организация рабочего места и знакомство с коллективом.	Получение документов на практику (2 ч)	Ознакомительная лекция (2 ч)	Инструктаж по технике безопасности (2 ч)		Устные беседы.
2	Основной этап: - Изучение организационной структуры базы практики; - изучение нормативной и технической документации; - Выполнение отдельных производственных заданий; - Изучение практической деятельности.	Выполнение заданий практики в соответствии с программой (120 ч)	Инструктаж по технике безопасности на предприятии (2 ч)	Изучение материалов и документов по месту прохождения практики (40 ч)	Обработка и анализ полученных материалов практики (32 ч)	Устные беседы.
3	Заключительный этап: - Обработка и систематизация полученного материала; - Подготовка и сдача зачета.	Систематизация результатов (10 ч)	Подготовка к зачету (6 ч)	Сдача зачета (2 ч)		Зачет с оценкой

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по практике.

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

Таблица 5.1. Технологии, используемые на практике

№ недели практики	Образовательные технологии
1-2 неделя	Информационные, исследовательские
2-4 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.:	ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a> Доступ из любой точки Интер-

	ИНФРА-М, 2016. – 304 с. – Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=527386">http://znanium.com/bookread2.php?book=527386</a>	нета 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
	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>	ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a> Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КНИТУ
	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>	ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a> Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КНИТУ
	Бурашников Ю.М. Производственная безопасность на предприятиях пищевых производств [Электронный ресурс]: учебник /	ЭБС «КнигаФонд»: <a href="http://www.knigafund.ru/">http://www.knigafund.ru/</a> Доступ из любой точки Интернета

По практике предполагается 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 практике

Коды компетенций	Компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>Общекультурные компетенции (ОК)</b>		
ОК-3	Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	<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> <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	Способность использовать основы правовых знаний в различных сфе-	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативные правовые документы в сфере 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 профессиональной деятельности</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p>

	рах деятель-ности	- способностью находить и использовать необходимую информа-цию в правовой области РФ, касающуюся профессиональной дея-тельности.
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>		
ОПК-5	Владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информа-ции, навы-ками работы с компьюте-ром как средством управления информа-цией	<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 кон-структорско-технологического обеспечения биотехнологических производств.</li> <li>- получать, хранить и перерабатывать информацию.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с компьютером, как средством управления ин-формацией.</li> </ul>
ОПК-6	Владение основными методами защиты про-изводствен-ного персо-нала и насе-ления от возможных последствий аварий, ка-тастроф, стихийных бедствий	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характерные состояния системы "человек - среда обитания", опас-ности технических систем;</li> <li>- негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, при-родную среду.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать свои знания для защиты производственного персо-нала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, сти-хийных бедствий.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами защиты от опасных воздействий в техносфере;</li> <li>- методами обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях;</li> <li>- навыками управления безопасностью жизнедеятельности.</li> </ul>
<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>		
ПК-1	Способ-ность осу-ществлять технологи-ческий про-цесс в соот-ветствии с регламентом и использо-вать техни-ческие сред-ства для из-мерения ос-новных па-раметров	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы подбора биологических объектов для биотехнологиче-ских производств и требования, предъявляемые к ним;</li> <li>- способы улучшения производственных и экономических характери-стик и показателей продуцентов методами in vivo и in vitro;</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 тех-нологии рекомбинантных ДНК;</li> <li>- методы культивирования клеток высших организмов.</li> <li>- получение трансгенных организмов;</li> <li>- достижения биотехнологии, особенности развития биотехнологи-ческих производств в Российской Федерации.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p>

	биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	<p>применять полученные знания, умения и навыки для реализации и управления биотехнологическими процессами.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками выявления основных факторов, определяющих скорость технологического процесса;</li> <li>- навыками проводить сравнительный технико-экономический анализ конструктивных решений конкретных технологических процессов;</li> <li>- расчетами материального и теплового баланса процесса;</li> <li>- техникой выполнения эскизов и чертежей основных аппаратов и их отдельных узлов;</li> <li>-навыками использования контрольно-измерительных приборов в биотехнологических производствах, целью определения свойств сырья и продукции.</li> </ul>
ПК-2	Способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систему планирования биотехнологических производств;</li> <li>- современные методики и приемы проведения экспериментальных исследований в биотехнологии, с целью внедрения их результатов в производство;</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>- организовывать конкурентоспособные биотехнологические производства.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками планирования биотехнологических производств на современном уровне.</li> </ul>
ПК-4	Способность обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила безопасных способов производства и технику пожарной безопасности;</li> <li>- требования производственной санитарии.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-ориентироваться в научной и методической литературе по технике производственной безопасности;</li> <li>- критически осмысливать и анализировать материалы по технике безопасности, публикуемые в периодической научной и научно-популярной литературе.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками соблюдения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда на предприятиях биотехнологической промышленности.</li> </ul>
ПК-6	Готовность к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями	<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</li> </ul>

	<p>российских и международных стандартов качества</p>	<p>продукции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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-8	<p>Способность работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности</p>	<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> <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	<p>Способность проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>технологические особенности и требования, предъявляемые к качеству сырья и продукции различных биотехнологических производств.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>методами проведения стандартных испытаний по определению свойств биопрепаратов и других видов биотехнологической продукции, техническими средствами для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции.</p>
ПК-10	<p>Владение планированием эксперимента, обработки и</p>	<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</li> </ul>

	представления полученных результатов	и передачи информации. <b>Уметь:</b> – планировать и обрабатывать полученные результаты. <b>Владеть:</b> – навыками планирования эксперимента, обработки и представлением полученных результатов эксперимента.
ПК-14	Способность проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива	<b>Знать:</b> - элементы инженерной и компьютерной графики, основные правила оформления конструкторской документации; - основные принципы организации биотехнологического производства, его иерархическую структуру, - методы оценки эффективности производства; - принципиальную схему биотехнологического производства; - экономические критерии оптимизации производства; - особенности моделирования, масштабирования и оптимизации биотехнологических схем и процессов; - основы биотехнологии, основные биообъекты и методы работы с ними; - принципы проектирования и создания предприятий микробиологических производств; - оптимизацию биотехнологических схем и процессов. <b>Уметь:</b> - читать чертеж, изготовить эскиз, использовать компьютерную графику при подготовке и оформлении технической документации; - проводить обработку результатов измерений с использованием пакетов прикладных программ; - использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации сырья и продукции; - выбрать рациональную схему биотехнологического производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства; <b>Владеть:</b> - средствами компьютерной графики (ввод, вывод, отображение, преобразование и редактирование графических объектов); методами расчета основных параметров биотехнологических процессов и оборудования; - методами моделирования и масштабирования биотехнологического процесса.

### 6.2. Таблица 3. Уровни освоения компетенций

Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебных дисциплин обучающиеся должны:
--------------------	---------------------------------------	---

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> <p><b>Уметь:</b></p>



Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебных дисциплин обучающиеся должны:
		<p>-грамотно обосновать перспективные направления развития инвестиционной деятельности;</p> <p>-определять направления эффективной маркетинговой политики.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>-методологией экономического исследования;</p> <p>- современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных;</p> <p>-современными методиками расчета и анализа социально-экономических показателей, характеризующих экономические процессы в биотехнологии.</p>
ОК-4	Пороговый (удовлетворительный)	<p><b>Знать:</b></p> <p>- нормативные правовые документы в своей деятельности;</p> <p>-законодательные акты, относящиеся к данному производству.</p>
	Продвинутый (хорошо)	<p><b>Знать:</b></p> <p>- нормативные правовые документы в своей деятельности;</p> <p>-законодательные акты, относящиеся к данному производству.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- применять правовые документы в своей деятельности.</p>
	Высокий (отлично)	<p><b>Знать:</b></p> <p>- нормативные правовые документы в своей деятельности;</p> <p>-законодательные акты, относящиеся к данному производству.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- применять правовые документы в своей деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>-способностью находить и использовать необходимую информацию в правовой области РФ, касающуюся профессиональной деятельности.</p>
ОПК-5	Пороговый (удовлетворительный)	<p><b>Знать:</b></p> <p>- стандартные программные средства для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения биотехнологических производств.</p>
	Продвинутый (хорошо)	<p><b>Знать:</b></p> <p>- стандартные программные средства для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения биотехнологических производств.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>-применять стандартные программные средства в области конструкторско-технологического обеспечения биотехнологических производств.</p> <p>- получать, хранить и перерабатывать информацию.</p>

Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебных дисциплин обучающиеся должны:
	Высокий (отлично)	<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 обеспечения биотехнологических производств.</li> <li>- получать, хранить и перерабатывать информацию.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с компьютером, как средством управления информацией.</li> </ul>
ОПК-6	Пороговый (удовлетворительный)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характерные состояния системы "человек - среда обитания", опасности технических систем;</li> <li>- знает негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, природную среду.</li> </ul>
	Продвинутый (хорошо)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характерные состояния системы "человек - среда обитания", опасности технических систем;</li> <li>- знает негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, природную среду.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать свои знания для защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.</li> </ul>
	Высокий (отлично)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характерные состояния системы "человек - среда обитания", опасности технических систем;</li> <li>- знает негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, природную среду.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать свои знания для защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами защиты от опасных воздействий в техносфере;</li> <li>- методами обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях;</li> <li>- навыками управления безопасностью жизнедеятельности.</li> </ul>

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> <li>- типы и режимы ферментаций, состав питательных сред и</li> </ul>

Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебных дисциплин обучающиеся должны:
	Высокий (отлично)	<p>основные параметры роста культур;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять полученные знания, умения и навыки для реализации и управления биотехнологическими процессами.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками выявления основных факторов, определяющих скорость технологического процесса;</li> <li>- навыками проводить сравнительный технико-экономический анализ конструктивных решений конкретных технологических процессов;</li> <li>- расчетами материального и теплового баланса процесса;</li> <li>-техникой выполнения эскизов и чертежей основных аппаратов и их отдельных узлов;</li> <li>-навыками использования контрольно-измерительных приборов в биотехнологических производствах, с целью определения свойств сырья и продукции.</li> </ul>
ПК-2	Пороговый (удовлетворительный)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систему планирования биотехнологических производств;</li> <li>- современные методики и приемы проведения экспериментальных исследований в биотехнологии, с целью внедрения их результатов в производство;</li> <li>-правила оформления результатов научно-исследовательской работы и передачи информации.</li> </ul>
	Продвинутый (хорошо)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систему планирования биотехнологических производств;</li> <li>- современные методики и приемы проведения экспериментальных исследований в биотехнологии, с целью внедрения их результатов в производство;</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>– организовывать конкурентоспособные биотехнологические производства.</li> </ul>
	Высокий (отлично)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систему планирования биотехнологических производств;</li> <li>- современные методики и приемы проведения экспериментальных исследований в биотехнологии, с целью внедрения их результатов в производство;</li> <li>-правила оформления результатов научно-</li> </ul>

Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебных дисциплин обучающиеся должны:
		<p>исследовательской работы и передачи информации.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– организовывать конкурентоспособные биотехнологические производства.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками планирования биотехнологических производств на современном уровне.</li> </ul>
ПК-4	Пороговый (удовлетворительный)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила безопасных способов производства и технику пожарной безопасности;</li> <li>- требования производственной санитарии.</li> </ul>
	Продвинутый (хорошо)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила безопасных способов производства и технику пожарной безопасности;</li> <li>- требования производственной санитарии.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ориентироваться в научной и методической литературе по технике производственной безопасности;</li> <li>- критически осмысливать и анализировать материалы по технике безопасности, публикуемые в периодической научной и научно-популярной литературе.</li> </ul>
	Высокий (отлично)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила безопасных способов производства и технику пожарной безопасности;</li> <li>- требования производственной санитарии.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ориентироваться в научной и методической литературе по технике производственной безопасности;</li> <li>- критически осмысливать и анализировать материалы по технике безопасности, публикуемые в периодической научной и научно-популярной литературе.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками соблюдения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда на предприятиях биотехнологической промышленности.</li> </ul>
ПК-6	Пороговый (удовлетворительный)	<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>

Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебных дисциплин обучающиеся должны:
	Продвинутый (хорошо)	<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 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>
		<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</li> </ul>

Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебных дисциплин обучающиеся должны:
ПК-8	Пороговый (удовлетворительный)	<p>компьютерных сетей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> <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 гра-</li> </ul>

Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебных дисциплин обучающиеся должны:
		фических документов; - навыками выполнения на ПК табличных аналитических расчетов и графического анализа данных; - хранение и поиск данных.
ПК-9	Пороговый (удовлетворительный)	<b>Знать:</b> -технологические особенности и требования, предъявляемые к качеству сырья и продукции различных биотехнологических производств.
	Продвинутый (хорошо)	<b>Знать:</b> -технологические особенности и требования, предъявляемые к качеству сырья и продукции различных биотехнологических производств. <b>Уметь:</b> - осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов.
	Высокий (отлично)	<b>Знать:</b> -технологические особенности и требования, предъявляемые к качеству сырья и продукции различных биотехнологических производств. <b>Уметь:</b> -осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов. <b>Владеть:</b> -методами проведения стандартных испытаний по определению свойств биопрепаратов и других видов биотехнологической продукции, -техническими средствами для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции.
ПК-10	Пороговый (удовлетворительный)	<b>Знать:</b> - систему планирования научного эксперимента; - современные методики и приемы проведения экспериментальных исследований в биотехнологии; -правила оформления результатов научно-исследовательской работы и передачи информации.
	Продвинутый (хорошо)	<b>Знать:</b> - систему планирования научного эксперимента; - современные методики и приемы проведения экспериментальных исследований в биотехнологии; -правила оформления результатов научно-исследовательской работы и передачи информации. <b>Уметь:</b> - планировать и обрабатывать полученные результаты.



Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебных дисциплин обучающиеся должны:
	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>
ПК-14	Продвинутый (хорошо)	<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 про-</li> </ul>

Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебных дисциплин обучающиеся должны:
		<p>цессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> <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 техно-</li> </ul>

Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебных дисциплин обучающиеся должны:
		логическую эффективность производства; <b>Владеть:</b> - средствами компьютерной графики (ввод, вывод, отображение, преобразование и редактирование графических объектов); методами расчета основных параметров биотехнологических процессов и оборудования; - методами моделирования и масштабирования биотехнологического процесса.

Пороговый (удовлетворительно):	<b>Знать (+)</b> <b>Уметь (-)</b> <b>Владеть (-)</b>
Продвинутый (хорошо):	<b>Знать (+)</b> <b>Уметь (+)</b> <b>Владеть (-)</b>
Высокий (отлично):	<b>Знать (+)</b> <b>Уметь (+)</b> <b>Владеть (+)</b>

#### 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 прослеживать 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 прослеживать 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**

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

**Вопросы к зачету по производственной практики (преддипломная):**

1. Общая характеристика предприятия, где проводилась практика.
2. Схема производства.
3. Экологическая безопасность производства.
4. Объекты биотехнологии. Требования, предъявляемые к микроорганизмам-продуцентам.
5. Значение биотехнологии для различных отраслей народного хозяйства (сельское хозяйство, пищевая промышленность, медицина, энергетика и др.).
6. Сырьевая база биотехнологии. Классификация сырья и питательных субстратов. Принципы составления рецептур питательных сред.
7. Подготовительные и вспомогательные стадии биотехнологических производств: приготовления питательных сред, получение и подготовка посевного материала, стерилизация питательных сред, оборудования и воздуха; очистка отработанного воздуха.
8. Собственно биотехнологическая стадия: общая характеристика, способы получения целевого продукта на биотехнологической стадии, стадии и кинетика роста микроорганизмов.
9. Постферментационные стадии биотехнологических производств: отделение биомассы от культуральной жидкости, дезинтеграция клеток, выделение продуктов метаболизма и синтеза.
10. Постферментационные стадии биотехнологических производств: очистка, концентрирование и получение готовой формы продукта.
11. Устройство и основные конструкторские детали ферментеров и биореакторов. Обеспечение теплообмена и массообмена в биореакторах.
12. Системы пеногашения в биореакторах. Системы аэрирования и перемешивания в биореакторах.
13. Специализированные ферментационные технологии: аэробные, анаэробные, газофазные и др.
14. Типы и режимы ферментаций. Периодический и непрерывный методы культивирования микроорганизмов. Выращивание микроорганизмов глубинным методом и методом поверхностных культур. Хемостаты и турбидостаты.
15. Принцип масштабирования технологических процессов: лабораторные, пилотные и промышленные установки.
16. Основные типы биотехнологических процессов: производство биомассы, производство аминокислот.
17. Основные типы биотехнологических процессов: производство вторичных метаболитов.
18. Основные типы биотехнологических процессов: биотрансформация.
19. Критерии оценки эффективности биотехнологических процессов.
20. Иммобилизация клеток микроорганизмов и растений: источники ферментов, преимущества иммобилизованных ферментов, характеристика носителей для иммобилизации ферментов, физическая и химическая иммобилизация ферментов, сохранение стабильности иммобилизованных ферментов, иммобилизация растительных клеток.
21. Типовые приемы и особенности культивирования клеток животных: этапы культивирования клеток животных, способы выращивания клеток животных, среды для выращивания клеток животных.
22. Типовые приемы и особенности культивирования клеток растений: вегетативное размножение растений методом культур тканей, поверхностное культивирование клеток растений, культивирование клеток растений в глубинных условиях, сохранение культур клеток растений. Использование методов генетической инженерии в фитобиотехнологии.
23. Основы клеточной инженерии: протопластирование, слияние протопластов микроорганизмов и растений, межвидовое и межродовое слияние, гибридная технология.
24. Традиционные методы и принципы селекции микроорганизмов. Селекция продуцентов антибиотиков, органических кислот и ферментов.

25. Организация, контроль и управление биотехнологическими процессами. Системы GLP, GAP и GMP. Социальные аспекты биотехнологии и биоинженерии. Контроль применения биотехнологических методов. Понятие о биоэтике и безопасности.
26. Ситовый анализ. Методика его проведения. Определение дисперсного состава сыпучих смесей.
27. Традиционные методы сушки, используемые в биотехнологии. Их особенности. Аппараты, реализующие процесс.
28. Тепловые процессы в ферментаторах. Тепловой баланс процесса.
29. Перемешивание. Способы. Аппаратурное оформление.
30. Стерилизация. Методы стерилизации. Приготовление и стерилизация питательных сред. Аппаратурное оформление процесса.
31. Способы разделения неоднородных систем. Осаждение в гравитационном поле. Отстойники.
32. Осаждение в центробежном поле. Циклоны. Центрифугирование. Аппараты, реализующие процесс. Их особенности и показатели работы.
33. Периодический способ стерилизации. Автоклавирование. Автоклавы периодического и непрерывного действия.
34. Пластинчатые теплообменные аппараты. Их преимущества и недостатки.
35. Выделение конечных продуктов ферментации. Фильтрация. Основные конструктивные типы фильтров.
36. Вакуум. Использование вакуума в биотехнологических производствах.
37. Тарельчатые сепараторы, их особенности и преимущества.
38. Реакторы. Конструктивные особенности, применимость в биотехнологических производствах.
39. Ферментативные процессы. Их кинетика. Ферментеры.
40. Кристаллизация. Области применения. Способы. Кристаллизаторы.
41. Абсорбция и десорбция. Основные конструктивные типы абсорберов.
42. Адсорбция в биотехнологических производствах. Аппаратурное оформление.
43. Выпаривание. Особенности процесса в биотехнологических производствах. Аппараты, реализующие процессы.
44. Баромембранные процессы в биотехнологии. Аппаратурное оформление процессов.
45. Аппаратурное оформление процессов экстракции в биотехнологии. Особенности процесса.
46. Флотация. Схемные решения процесса.
47. Обезвреживание отходов сточных вод. Очистка сточных вод. Схемные решения.
48. Современные методы сушки биотехнологических масс. Их спецификация и аппаратурное оформление.
49. Ректификация. Схемы и аппаратурное оформление.
50. Дистилляция. Дефлегмация. Схемные решения.
51. Принципы технического оснащения биопроизводств.

### Пример билета

**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 4 курса ф-та биотехнологии и стандартизации по направлению подготовки 19.03.01- биотехнология

Экзаменационный билет 1

1. Ферментативные процессы. Их кинетика. Ферментеры.
2. Кристаллизация. Области применения. Способы. Кристаллизаторы.
3. Абсорбция и десорбция. Основные конструктивные типы абсорберов.

Составитель: \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

20 г.

#### **6.4. Формы отчетности руководителя по практике**

##### **Руководитель преддипломной практики от кафедры**

**Назначение.** Руководитель преддипломной практики на кафедре 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 бакалаврами программы производственной практики.

##### **Обязанности руководителя преддипломной практики**

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

1. Получить от заведующего кафедрой указания по подготовке и проведению производственной практики (преддипломная).
2. Изучить программу практики и учебно-методическую документацию по практике, получить дневники практики. Детально ознакомиться с особенностями прохождения бакалаврами производственной практики.



3. Установить связь с базой проведения практики и заключить договор между университетом и местом проведения производственной практики (преддипломной) - 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 (дату подведения итогов);
- сообщить фамилии и телефоны должностных лиц, занимающихся практикой в университете, и, в перерабатывающем предприятии;
- подробно ознакомить студентов с программой производственной 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;
- напомнить о документах, необходимых бакалавру в период практики (паспорт, студенческий билет, трудовая книжка и другие документы, предусмотренные на предприятии);
- ознакомить студентов с режимом работы предприятия – базы практики (распорядок дня, особенности рабочего места и др.).

7. Оказывать методическую помощь бакалаврам при выполнении ими индивидуальных заданий и сборе материалов к выпускной квалификационной работе и написанию отчета.

8. Систематически контролировать выполнение бакалаврами программы практики, графика её проведения и индивидуальных заданий; консультировать студентами по вопросам выполнения программы практики. Проверять ведение дневников по практике и подбор материалов для отчета.

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

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

11. Осуществлять контроль соблюдения сроков практики и её содержания.

12. На заключительном этапе проведения практики:

- оказать помощь руководителям практики от организации, в составлении характеристик на практикантов;
- оценить результаты выполнения бакалаврами программы практики.

#### **Руководитель преддипломной практики от организации**

**Руководство.** Непосредственное руководство преддипломной практикой возлагается на руководителя практики от организации.

**Обязанности.** Обязанности руководителя практики от организации:

1. 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.

2. Организовывает рабочие места бакалавров-практикантов.
3. Организовывает практику в соответствии с программой практики.
4. Обеспечивает соответствие содержания практики, уровень и объема решаемых

задач требованиям кафедры, изложенным в методических указаниях.

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

6. Оказывает помощь в подборе материала для индивидуального задания.

7. Предоставляет возможность бакалаврам университета пользоваться имеющейся литературой, технической и другой документацией на предприятии.

8. Организует встречи бакалавров со специалистами, а также экскурсии, знакомя с особенностями производства, консультирует по производственным вопросам.

9. К моменту окончания практики дает характеристику бакалавру.

10. Контролирует трудовую дисциплину бакалавров и соблюдение ими правил внутреннего трудового распорядка. Сообщает на кафедру обо всех случаях серьезного нарушения бакалаврами правил внутреннего распорядка и о наложении на них дисциплинарных взысканий.

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

Прохождение учебной практики студентами бакалавриата 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 учебной 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.

При составлении отчета должны соблюдаться требования ГОСТа и Стандарты ОмГТУ к студенческим работам. Иллюстрационный материал (схемы, графики, расчеты и т. п.) могут подшиваться в отчет только с разрешения администрации предприятия.

Отчет о результатах проделанной работы должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001. «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления» и др. нормативных документов с привлечением современных средств редактирования и печати.

**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 руководителя по практике представлен в приложении 2.

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

### **Обязанности студентов бакалавриата при прохождении преддипломной практики**

**Обязанности.** При прохождении производственной практики (преддипломной) 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-методическими 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 производственной практики (преддипломная) 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 производственной практики (преддипломной) должны обеспечивать следующие свойства выполняемой практики:

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

Тематика производственной практики (преддипломная) 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 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. Рекомендуются 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, перспективы и решение которых требует совершенствования процессов исследования и построения биотехнологических систем.

## **8. 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 ММ2-А. 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 элетрические ВР04МС-5-1Ж-Т
12. Влагомер Mytron № 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 ММ-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 лабораторное оборудование, которое имеется на кафедрах биотехнологии и химической технологии факультета биотехнологии и стандартизации ФГБОУ ВО Горский ГАУ.



**Приблизительные темы индивидуальных заданий на преддипломную практику:**

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 прохождении производственной практики (преддипломной),**  
**студентами \_\_\_\_\_ курса**

Направления подготовки 19.03.01- 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 \_\_\_\_\_