

**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**

**Утверждаю:**  
Проректор по УВР  Кабалоев Т.Х.  
« 29 » 2020 г.



**Рабочая программа дисциплины**

**Введение в специальность**

Направление подготовки

**19.03.01 «Биотехнология»**

Профиль подготовки

**Промышленная биотехнология и биоинженерия**

Квалификация выпускника

**Бакалавр**


**Владикавказ 2020**

Автор(ы): Айлярова Мадина Камболатовна


Программа одобрена на заседании кафедры биологической и химической технологий  
Протокол № 7 от «3» февраля 2020 г.

Зав. кафедрой  /Б.Г. Цуткнев/

Рассмотрена и одобрена учебно-методическим советом факультета  
биотехнологии и стандартизации «10» февраля 2020 г. протокол №4

Председатель учебно-методического совета  /Э.И. Рехвиашвили /

Рассмотрена и одобрена Советом факультета 17 февраля 2020 г Протокол № 6

Декан факультета биотехнологии и  
стандартизации  / А.М. Хозиев /

Директор библиотеки



К.Л. Погосова

## Содержание рабочей программы дисциплины

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы. ....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	5
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий .....	6
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	10
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	12
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	12
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	12
9. Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	14
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем. ....	16
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	19
13. Приложение .....	20

## **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Введение в специальность», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

**Целью** изучения дисциплины является формирование необходимой начальной базы знаний в области биотехнологии по профилю будущей профессии выпускника (бакалавр химической технологии и биотехнологии). Изучение курса формирует у студента знания по основам биотехнологии, включая структуру биологического материала, основные закономерности биотехнологических процессов, технологию производства основных продуктов, их свойства, а также систему контроля и управления биотехнологическими объектами.

При изучении дисциплины обеспечивается подготовка специалиста в области химической технологии и биотехнологии, соблюдается связь с химико-технологическими дисциплинами, а также с микробиологией, основами биохимии, обеспечивается непрерывность в использовании ЭВМ, происходит знакомство со стержневыми проблемами, обязательными для практического использования полученных знаний в практической деятельности.

### **Требования к результатам освоения дисциплины**

В процессе освоения курса «Введение в специальность» студенты должны:

#### **Знать:**

- характеристику основных классов продуцентов, используемых в процессах биотехнологии;
- основные закономерности ферментативных реакций и роста микроорганизмов;
- методы выращивания микроорганизмов;
- типовую схему биотехнологического процесса, включая стадии подготовки посевного материала, приготовления питательных сред, процессы стерилизации питательных сред и воздуха, методы культивирования микроорганизмов, процессы выделения конечных продуктов биосинтеза их анализа и тестирования;
- основные конструкции и набор оборудования биотехнологических процессов;
- технологии важнейших продуктов микробиологических и ферментативных производств.

#### **Уметь:**

- проводить экспериментальные работы по выращиванию микроорганизмов в лабораторных условиях;
- применять методы технического контроля, разрабатывать нормативно-техническую документацию по соблюдению технологической дисциплины в условиях производства.

#### **Владеть:**

- методами проведения стандартных испытаний по определению свойств биопрепаратов и других видов биотехнологической продукции;

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

а) общекультурные (ОК):

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

б) производственно-технологическая деятельность:

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

## **2. Место дисциплины в структуре в структуре ОПОП – Б1.В.13**

«Введение в специальность» относится к вариативной части дисциплин учебного плана подготовки академического бакалавра по направлению подготовки 19.03.01 – Биотехнология. Профиль подготовки – Промышленная биотехнология и биоинженерия.

Таблица 2.1. - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ раздела данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин		
		1	2	3
1	Микробиология	*		*
2	Производство дрожжей	*	*	*
3	Экологическая биотехнология	*		*

**3. Объём дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) **Б1.В.13 «Введение в специальность»** составляет 5 зачетных единиц (ЗЕ) или 180 часов (ч).

Таблица 3.1 – Объем дисциплины Б1.В.13 «Введение в специальность»

Виды учебной работы	Всего	Распределение часов по формам обучения		
		Очная	Заочная	
		семестр	курс	
		1, 2	1	
<b>1. Контактная работа</b>	92,6	92,6	18,35	
<b>Аудиторные занятия:</b> В том числе				
лекции	36	36	6	
лабораторные работы				
практические занятия	54	54	10	
семинарские занятия	-	-	-	
Курсовая работа (проект), (консультация защита)	-	-	-	
Контактная работа на промежуточном контроле, в том числе консультации перед экзаменом	2,35	2,35	2,35	
Иная контактная работа (ИКР)	0,25	0,25	-	
<b>2. Самостоятельная работа, всего</b>	62,75	62,75	155	
Подготовка к экзамену, к зачету/ к зачету с оценкой (контроль)	24,65	24,65	6,65	
Вид промежуточной аттестации	Зачет Экзамен	Зачет Экзамен	Экзамен	
Общая трудоемкость	часов	180	180	180
	Зачетных единиц	5	5	5

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий**

Таблица 4.1 - Содержание лекционного курса дисциплины Б1.В.13 «Введение в специальность»

№ п/п	Тема и план лекции	Количество часов		Литература из списка	Формируемые компетенции
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения		
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1.</b>	<b>* Введение в дисциплину</b>	2		1,2,5	ОК-1.
	1.1.История развития биотехнологии				

	1.2.Предмет и задачи биотехнологии				
	1.3.Современная промышленная биотехнология				
	1.4. Биотехнология в решении социальных проблем				
2.	<b>Основные направления в биотехнологии</b>	2		1,3,5,7	ОК-1, ОК-7
	2.1.Сельскохозяйственная биотехнология				
	2.2.Биотехнология в медицине				
	2.3. Биотехнология в пищевой промышленности				
	2.4. Экологическая биотехнология				
3.	<b>*Объекты биотехнологии</b>	2	2	1,2,3,5	ОК-1, ОК-7
	3.1. Вирусы				
	3.2. Бактерии				
	3.3. Растения				
	3.4 Животные				
	3.5 Выбор биотехнологических объектов				
4.	<b>Современные методы, используемые в биотехнологических производствах.</b>	4		1,5,6,7	ОК-7, ПК-8
	4.1. Подготовительные стадии				
	4.2. Биотехнологическая стадия				
	4.3. Выделение продукта				
	4.4. Очистка продукта				
	4.5 Концентрирование продукта				
	4.6. Обезвоживание продукта				
	4.7. Получение товарных форм				
5.	<b>Культивирование микроорганизмов в суспензионных культурах</b>	2	2	1,7,9	ОК-7, ПК-8
	5.1.Периодическое культивирование				
	5.2.Непрерывное культивирование				
6.	<b>Конструкции ферментеров и способы культивирования аэроб-ных и анаэробных микроорганизмов</b>	4		5,7	
	6.1.Аэробные процессы и аппараты				
	6.2.Масштабирование процессов				
	6.3.Развитие методов анаэробного культивирования микроорганизмов				
	6.4.Промышленно важные анаэробные микроорганизмы				
7.	<b>Основы биотехнологии производства белка</b>	2		1,5,7,9	ОК-7, ПК-8
	7.1. История развития технологий получения белка с использованием микроорганизмов				
	7.2. Питательная ценность и безвредность микробной массы как				

	кормовой добавки				
	7.3. Биотехнологии производства микробного белка				
	7.4. Основные виды сырья, используемые при производстве белка				
8.	<b>Основы биотехнологии производства аминокислот</b>	2		1,5,7,9	ОК-7, ПК-8
	8.1. Биосинтез аминокислот и основы их промышленного получения				
	8.2. Технологические основы производства лизина и его использование				
	8.3. глутаминовая кислота				
9.	<b>Получение ферментов</b>	2		1,5,7,9	ОК-7, ПК-8
	9.1. Особенности ферментов микроорганизмов				
	9.2. Классификация промышленных ферментов				
	9.3. Технологические принципы производства ферментных препаратов				
10	<b>Производство органических кислот</b>	2		1,5,7,9	ОК-7, ПК-8
	10.1. Уксусная кислота				
	10.2. Молочная кислота				
	10.3. Лимонная кислота				
11	<b>*Основы биотехнологического производства антибиотиков</b>	2		1,4,7,9	ОК-7, ПК-8
	11.1. Антибиотики их значение и роль в метаболизме				
	11.2. Микроорганизмы – продуценты антибиотиков.				
	11.3. Биосинтез антибиотиков				
	11.4. Промышленное производство антибиотиков				
12	<b>Основы биотехнологического производства витаминов</b>	2		1,5,7,9	ОК-7, ПК-8
	12.1. Общая характеристика и применение витаминов				
	12.2. Основы биотехнологии производства витамина В <sub>12</sub>				
	12.3. Биотехнологическое производство и применение рибофлавина				
13	<b>Клеточная инженерия</b>	2		5,8	ОК-7, ПК-8
	13.1. Культуры каллусных клеток				
	13.2. Получение протопластов				
	13.3. Культивирование и слияние протопластов				
	13.4. Гибридизация соматических клеток				
14	<b>*Пищевые продукты и биотехнология</b>	2	2	1,5,9	ОК-7, ПК-8
	14.1. Молочные продукты				
	14.2. Хлебопродукты				



15	<b>Напитки и биотехнология</b>	2		5,9	ОК-7, ПК-8
	15.1.Производство пива				
	15.2. Производство вина				
	15.3. Производство спирта				
16	<b>Окружающая среда и биотехнология</b>	2		1,2,5,9	ОК-7, ПК-8
	16.1. Переработка отходов				
	16.2. Биологическая переработка промышленных отходов				
	16.3.Биодеградация ксенобиотиков в окружающей среде				

Таблица 4.2 - Содержание практических(семинарских) занятий по дисциплине  
Б1.В.13 «Введение в специальность»

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы лабораторного занятия	Количество часов		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	2	3	4	5
1.	Биотехнологическая лаборатория и техника безопасности работы в ней.	2		ПК-8
2.	Микробиологические методы исследования	2		ПК-8
3.	Морфология микроорганизмов	2		ПК-8
4.	Рост, размножение микроорганизмов	2		ПК-8
5.	Методы культивирования биотехнологических объектов	2	2	ПК-8
6.	Влияние условий внешней среды на жизнедеятельность микроорганизмов	2		ПК-8
7.	Субстраты для культивирования биообъектов	2		ПК-8
8.	Методы получения промышленных штаммов микроорганизмов	2		ПК-8
9.	Хранение микроорганизмов и его значение для производства биопрепаратов	2		ПК-8
10.	Получение микробного белка	2		ПК-8
11.	Иммобилизованные клетки микроорганизмов и их применение	2	2	ПК-8
12.	Основы клеточной инженерии.	2		ПК-8
13.	*Основы генетической инженерии.	2	2	ПК-8
14.	*Пищевая биотехнология.	6	2	ПК-8
15.	*Средства защиты человека: пробиотики и пребиотики	2		ПК-8
16.	*Биотехнология в сельском хозяйстве	4		ПК-8
17.	*Биотехнология и медицина.	6	2	ПК-8
18.	*Биотехнологические основы производства вакцин, сывороток, диагностических препаратов	2		ПК-8

19.	Биотехнологии морских продуцентов	2		ПК-8
20.	Биотехнология в энергетике.	2		ПК-8
21	Экологическая биотехнология.	4		ПК-8

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Б1.В.13 «Введение в специальность»

Таблица 5.1 - Виды и объем самостоятельной работы по дисциплине Б1.В.13 Введение в специальность

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Очная форма обучения	Заочная форма обучения	Форма контроля	Формируемые компетенции
1.	Изучение отдельных теоретических тем	30	75	Опрос	ОК-7, ПК-8
2.	Домашние задания, рефераты	20	40	Опрос	ОК-7, ПК-8
3.	Подготовка к лабораторно-практическим занятиям промежуточному контролю	12,75	40	Опрос	ОК-7, ПК-8
	<b>Всего часов:</b>	62,75	155		

Таблица 5.2 - Задания для самостоятельной работы по дисциплине Б1.В.13 Введение в специальность

№ п/п	Наименования разделов, тем	Теоретические вопросы и другие виды заданий по самостоятельной работе	Формируемые компетенции	Контроль выполнения работ
1	Введение	Перспективы развития биотехнологии в России и за рубежом.	ОК-1	Опрос
2	Основные направления в биотехнологии	Геоэкология	ОК-1, ОК-7	
3	Объекты биотехнологии	ГМО	ОК-1, ОК-7	
4	Современные методы, используемые в биотехнологических производствах.	Модификация продукта	ОК-7, ПК-8	
5	Культивирование микроорганизмов в суспензионных культурах	Особенности культивирования клеток микробного, животного и растительного происхождения.	ОК-7, ПК-8	
6	Конструкции ферментеров и способы культивирования аэробных и анаэробных микроорганизмов	Принципы аэрирования ферментеров и проблемы пенообразования	ОК-7, ПК-8	

7	Основы биотехнологии производства белка	Обогащение растительных кормов микробным белком.	ОК-7, ПК-8	Опрос
8	Основы биотехнологии производства аминокислот	Способы получения аминокислот	ОК-7, ПК-8	
9	Получение ферментов	Общие принципы иммобилизации клеток и ферментов	ОК-7, ПК-8	
10	Производство органических кислот	Области применения органических кислот	ОК-7, ПК-8	
11	Основы биотехнологического производства антибиотиков	Пути интенсификации биосинтеза антибиотиков	ОК-7, ПК-8	
12	Основы биотехнологического производства витаминов	Биотехнологическое производство и применение эргостерина	ОК-7, ПК-8	
13	Клеточная инженерия	Культивирование микроорганизмов, клеток животных и человека, ультраструктур, их применение.	ОК-7, ПК-8	
14	Пищевые продукты и биотехнология	Биотехнология и получение новых пищевых продуктов.	ОК-7, ПК-8	
15	Напитки и биотехнология	Бродильные производства	ОК-7, ПК-8	
16	Окружающая среда и биотехнология	Конструирование экосистем.	ОК-7, ПК-8	

### **5.3 Тематика рефератов и докладов по дисциплине Б1.В.13 «Введение в специальность»**

1. Биотехнология производства биогаза.
2. Сущность генетического риска и возможной опасности в генетической инженерии.
3. Законы, постановления правительства и другие нормативно правовые акты, принятые в РФ в области биотехнологии, генно инженерной деятельности и биобезопасности.
4. Проблемы и перспективы использования генетически модифицированных сельскохозяйственных растений.
5. Проблемы и перспективы использования генетически модифицированных сельскохозяйственных животных.
6. Биотехнология и ее роль в развитии общества.
7. Особенности организации биотехнологического производства.
8. Микробиологический синтез и трансформация.
9. Биогеотехнология металлов.
10. Искусственные продукты питания.
11. Перспективы развития современной биотехнологии.
12. Производство антибиотиков.

13. Производство органических кислот.
14. Очистка сточных вод.
15. Производство ферментов.
16. Очистка воздуха биологическими способами.
17. Г.М.О. (плюсы и минусы).
18. Производство пива.
19. Производство вина.
20. Производство спирта.
21. Генная инженерия. Методы выделения ДНК.
22. Методы получения инсулина.
23. Методы переработки биологического сырья
24. Методы иммобилизации ферментов
25. Методы культивирования микроорганизмов.
26. Биотехнологическая очистка окружающей среды.
27. Типовые схемы и основные стадии биотехнологических производств
28. Методы нанотехнологии.
29. Биоэтика в биотехнологии.
30. Генно-инженерные вакцины.

**6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Введение в специальность» (см. приложение).**

**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

*а) основная литература*

1. Акимова, С. А. Биотехнология : учебное пособие / С. А. Акимова, Г. М. Фирсов. — 2-е изд. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. — 144 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112369>— Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Ксенофонтов, Б. С. Основы микробиологии и экологической биотехнологии : учеб. пособие / Б.С. Ксенофонтов. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 221 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0615-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1030237>
3. Мезенова, О. Я. Биотехнология рационального использования гидробионтов : учебник / О. Я. Мезенова. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1438-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/13096>
4. Нетрусов, А. И. Введение в биотехнологию [Текст] : учебник для вузов / А. И. Нетрусов. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2015. - 288 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-4468-2293-5
5. Павловская Н.Е. и др. Механизмы биосинтеза антибиотиков :

учебно-методическое пособие / Н. Е. Павловская, И. А. Гнеушева, А. В. Лушников, О. А. Маркина. — Орел : ОрелГАУ, 2019. — 144 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118849>

*б) дополнительная литература:*

6. Акимова, С. А. Биотехнология: Практикум / Акимова С.А., - 2-е изд., перераб. и доп. - Волгоград:Волгоградский государственный аграрный университет, 2018. - 144 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1007958>

7. Промышленная биотехнология : учебное пособие / составители В. М. Безгин [и др.]. — Курск : Курская ГСХА, 2017. — 116 с.— Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134849>

8. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология. Биоинженерия : 2019-08-14 / Т. Р. Якупов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2018. — 157 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122951>

9. Чхенкели, В. А. Биотехнология [Текст] : учебное пособие для вузов / В. А. Чхенкели. - СПб. : Проспект Науки, 2014. - 336 с. - ISBN 978-5-906109-06-4

*в) периодические издания*

10. Известия Горского государственного университета: научно-теоретический журнал / учредитель и издатель ФГБОУ ВО «Горский ГАУ». – Владикавказ. 2010-2020. – ежекварт. – ISSN 2070-1047. – Текст непосредственный.

11. Микробиология: научный журнал/ учредитель и издатель Федеральный исследовательский центр «Фундаментальные основы биотехнологии» РАН. – Москва. – 2010-2016. –Выходит раз в два месяца.– ISSN 0026-3656. – Текст непосредственный.

12. Молочная промышленность: научно-технический и производственный журнал /учредитель и издатель АНО «Молочная промышленность». – Москва. – 2015-2020. – ежемес. – ISSN 1019-8946. – Текст непосредственный.

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины Б1.В.13 Введение в специальность**

1. Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «Лань» ([www.e.lanbook.ru](http://www.e.lanbook.ru)), договор №147-19от 28.03.2019.

2. Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «ИНФРА-М» (<http://znaniium.com>), договор № 4678 эбс от 14.09.2020г.

3. Электронная Библиотечная система BOOK.ru (<http://www.book.ru>), договор № 18501601 от 11.09.2020г.

4. Электронный каталог библиотеки Горского ГАУ созданный на основе системы автоматизации библиотек ИРБИС64 ([http://78.110.147.2/cgi-bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=GGAU&P21DBN=GGAU](http://78.110.147.2/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=GGAU&P21DBN=GGAU)).

5. Научная электронная библиотека (<http://elibrary.ru>).

6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru>).

Федеральный портал «Российское образование» (<http://www.edu.ru>)

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru>).

## **9. Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Горском ГАУ предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### **Б1.В.13 Введение в специальность**

#### *Методические указания по изучению дисциплины*

Основными формами обучения студентов являются лекции, практические занятия, самостоятельная работа, выполнение контрольной (курсовой) работы и консультации.

Общие и утвердившиеся в практике правила и приемы конспектирования

лекций:

1. Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5см) для дополнительных записей.

2. Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме.

Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

3. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их.

4. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

5. Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

Однако чрезмерное увлечение сокращениями может привести к тому, что со временем в них будет трудно разобраться.

В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д. Надо иметь в виду, что изучение и отработка прослушанных лекций без промедления значительно экономит время и способствует лучшему усвоению материала.

Эффективными формами контроля за изучением курса студентами являются консультации. Они используются для оказания помощи студентам при их подготовке к семинарским занятиям, для бесед по дискуссионным проблемам и со студентами, пропустившими семинарские занятия, а также индивидуальной работы преподавателя с отстающими студентами.

#### *Методические указания по работе с литературой*

Особое место среди видов самостоятельной работы занимает работа с литературой, являющаяся основным методом самостоятельного овладения знаниями.

Изучение литературы - процесс сложный, требующий выработки определенных навыков. Поэтому важно научиться работать с книгой. Перечень и объем литературы, необходимой для изучения дисциплины, определяется программой курса и другими методическими рекомендациями.

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения.

В решении всех учебных задач немаловажную роль играют записи, сделанные в процессе чтения книги. Они являются серьезным подспорьем в подготовке к экзаменам, т.к. позволяют включать глубинную память и

воспроизводить содержание ранее прочитанной книги.

Сформулируем основные рекомендации для проведения самостоятельной работы:

- при проведении аудиторных занятий неукоснительно выполняйте самостоятельные работы, а для преуспевающих студентов - усложненные задания.

Если необходимы консультации преподавателя, которые обеспечивают педагогическое общение и позволяют наладить регулярный контроль, обращайтесь с просьбой или за пояснением;

- просите четких методических указаний по выполнению самостоятельных работ, сроков и графиков контроля и самоконтроля;

- в начале семестра целесообразно проходите «входную диагностику», что позволит выявить и устранить пробелы в знаниях;

- задания для самостоятельной работы могут содержать две части: обязательную и факультативную, рассчитанные на более сильных студентов, выполнение которых учитывается при итоговом контроле;

- принимайте участие в НИРС.

Самостоятельная работа носит деятельностный характер, в связи, с чем можно выделить условия, обеспечивающие успешное выполнение самостоятельной работы:

1. Мотивированность учебного задания. Зачем Вам необходимо выполнение каждого домашнего задания? Что это может Вам дать в теоретическом и практическом плане для повышения профессиональной компетентности и реализации жизненных целей?

2. Четкая постановка познавательных задач. На что направлен раздел данного курса? С какими разделами связан?

3. Алгоритм выполнения работы студентом. Как выполнить задание эффективно и быстро?

4. Определение форм отчетности и сроков ее представления.

5. Консультативная помощь преподавателя. «Что мне не понятно? Какая помощь мне нужна?»

6. Оценочный компонент.

*Методические указания по организации самостоятельной работы*

Самостоятельная работа (по В.И. Далю «самостоятельный – человек, имеющий свои твердые убеждения») осуществляется при всех формах обучения: очной, очно-заочной и заочной.

Самостоятельная работа студентов является неотъемлемой частью процесса обучения.

Самостоятельная работа является специфическим педагогическим средством организации и управления самостоятельной деятельностью студентов в учебном процессе.

Самостоятельная работа может быть представлена как средство организации самообразования и воспитания самостоятельности как личностного качества. Как явление самовоспитания и самообразования самостоятельная работа студентов обеспечивается комплексом профессиональных умений



студентов, в частности умением осуществлять планирование деятельности, искать ответ на непонятное, неясное, рационально организовывать свое рабочее место и время.

Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений.

Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

Виды самостоятельной работы, выполняемые в рамках данного курса:

1. Конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
2. Проработка учебного материала (по конспектам учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях;
3. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;

Студентам рекомендуется с самого начала освоения данного курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.

Можно отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по данному курсу имеют определенную специфику. При освоении данного курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в данном комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине Б1.В.13 «Введение в специальность» включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

### **11.1 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

<b>Лицензионное программное обеспечение</b>	<b>кол-во лиц.</b>	<b>лицензия/договор</b>
Microsoft Office Standard 2007	700	лиц.
Microsoft Windows 7	700	лиц.
Антивирус Касперский	700	лиц.
"Гарант" - информационно-правовое обеспечение	безл	лиц.

## 11.2 Электронно-библиотечные системы

Таблица 11.2.1 - Электронно-библиотечные системы, обеспечивающие реализацию образовательных программ, заявленных к аккредитации

№	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Адрес сайта	Сведения о правообладателе	№ договора на право использования ЭБС	Срок действия заключенного договора
1.	Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «Лань»	<a href="http://www.e.lanbook.ru">www.e.lanbook.ru</a>	ООО «Издательство Лань»	Договор №147-19 от 28.03.2019	01.01.2020г. 01.01.2021г.
2.	«Сетевая электронная библиотека аграрных вузов».	<a href="http://www.e.lanbook.ru">www.e.lanbook.ru</a>	ООО «Издательство Лань»	Договор № СЭБ НВ-169 от 23.12.2019.	23.12.2019г. (автоматически лонгируется)
3.	Электронная библиотечная система (ЭБС) «ЗНАНИУМ»	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>	ООО «ЗНАНИУМ»	Договор № 4678 эбс от 14.09.2020г.	16.09.2020г. – 15.09.2021г.
4.	Электронная Библиотечная система ВООК.ру	<a href="http://www.book.ru">http://www.book.ru</a>	ООО «КноРус медиа»	Договор № 18501601 от 11.09.2020г.	19.09.2020г. 19.09.2021г
5.	Многофункциональная система «Информо»	<a href="http://wuz.informio.ru">http://wuz.informio.ru</a>	ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре»	Договор № КЮ-497 от 01.06.2020г	01.06.2020г. – 1.07.2021г.

6.	Система автоматизации библиотек ИРБИС64	Портал технической поддержки: <a href="http://support.open4u.ru">http://support.open4u.ru</a>	ООО «ЭйВиДи – систем»	Договор № А-4490 от 25/02/216 Договор № А-4489 от 25/02/216 возмездного оказания услуг	25/02/216 бессрочно
7.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека»	Договор № 101/нэб/1712 от 03.10.2016.	03.10.2016 (автоматически лонгируется)

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине Б1.В.13 Введение в специальность**

Лекции и практические занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях кафедры биотехнологии, а также в компьютерном зале факультета биотехнологии и стандартизации.

Для проведения лекционных занятий используется:

### **Аудитория 12.2.03.с оборудованием:**

1. Мультимедийный проектор Mitsubishi.
2. Экран белый для мультимедиа проектора Screenmedia (2 м).
3. Звуковые колонки Genius.
4. Парты 15 шт.

**Для проведения занятий в интерактивной форме используется компьютерный класс с оборудованием:**

1. Системные блоки amd athlon (tm) iix3 445 3.10 ghz - 10 шт.
2. Монитор benq 17 дюймов. – 10 шт.
3. Системный блок amd athlon (tm) xp 2500+ – 4 шт.
4. Монитор acer 15 дюймов – 4 шт.
5. Проектор acer - 1 шт.
6. Экран белый - 1 шт.
7. Столы компьютерные – 16 шт.
8. Кресла – 16 шт.

## Приложение

### 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Введение в специальность».

#### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 6.1.1- Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства
1.	Введение	ОК-1	Экзамен Коллоквиум Реферат
2.	Основные направления в биотехнологии	ОК-1, ОК-7	
3.	Объекты биотехнологии	ОК-1, ОК-7	
4.	Современные методы, используемые в биотехнологических производствах.	ОК-7, ПК-8	
5.	Культивирование микроорганизмов в суспензионных культурах	ОК-7, ПК-8	
6.	Конструкции ферментеров и способы культивирования аэробных и анаэробных микроорганизмов	ОК-7, ПК-8	
7.	Основы биотехнологии производства белка	ОК-7, ПК-8	
8.	Основы биотехнологии производства аминокислот	ОК-7, ПК-8	
9.	Получение ферментов	ОК-7, ПК-8	
10.	Производство органических кислот	ОК-7, ПК-8	
11.	Основы биотехнологического производства антибиотиков	ОК-7, ПК-8	
12.	Основы биотехнологического производства витаминов	ОК-7, ПК-8	
13.	Клеточная инженерия	ОК-7, ПК-8	
14.	Пищевые продукты и биотехнология	ОК-7, ПК-8	
15.	Напитки и биотехнология	ОК-7, ПК-8	
16.	Окружающая среда и биотехнология	ОК-7, ПК-8	

Таблица 6.1.2 - Требования к результатам освоения дисциплины Б1.В.13 Введение в специальность

Коды компетенций по ФГОС ВО	Компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ОК-1</b>	Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	<p style="text-align: center;"><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- главные исторические этапы развития науки;</li> <li>- основные направления науки;</li> <li>- методологическую роль философского знания при решении экономических, социальных, биологических, технических задач.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осмысливать и делать мировоззренческие выводы из происходящих в мире глобальных событий, из новой научной и учебной литературы;</li> <li>- вести дискуссию, аргументировано отстаивать свою позицию, ориентируясь на существующие философские подходы к решению научных проблем;</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятийным аппаратом философии науки в рамках изучаемого курса, навыками научного анализа проблем, возникающих в сфере деятельности специалиста в области Биотехнологии;</li> <li>- методами планирования, проведения и обработки биотехнологических экспериментов</li> </ul>
<b>ОК-7</b>	Способность к самоорганизации и самообразованию	<p style="text-align: center;"><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные физические явления и законы.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования основных законов физики, химии и математики в профессиональной сфере.</li> </ul>
<b>ПК-8</b>	Способность работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в	<p style="text-align: center;"><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> </ul>

	профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- состав и содержание информационного обеспечения;</li> <li>- применение баз данных.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><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 style="text-align: center;"><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>
--	--------------------------------	--

## 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 6.2.1 - Уровень сформированности компетенций

№ п/п	Индекс компетенции	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительно)	Достаточный (Хорошо)	Повышенный (Отлично)
1.	<b>ОК-1</b> Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	<p style="text-align: center;"><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- главные исторические этапы развития науки;</li> <li>- основные направления науки;</li> <li>- методологическую роль философского знания при решении экономических, социальных, биологических,</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- главные исторические этапы развития науки;</li> <li>- основные направления науки;</li> <li>- методологическую роль философского знания при решении экономических, социальных, биологических, технических задач.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- главные исторические этапы развития науки;</li> <li>- основные направления науки;</li> <li>- методологическую роль философского знания при решении экономических, социальных, биологических, технических задач.</li> </ul>

		технических задач.	<p><b>Уметь:</b></p> <p>-осмысливать и делать мировоззренческие выводы из происходящих в мире глобальных событий, из новой научной и учебной литературы;</p> <p>- вести дискуссию, аргументировано отстаивать свою позицию, ориентируясь на существующие философские подходы к решению научных проблем;</p>	<p><b>Уметь:</b></p> <p>-осмысливать и делать мировоззренческие выводы из происходящих в мире глобальных событий, из новой научной и учебной литературы;</p> <p>- вести дискуссию, аргументировано отстаивать свою позицию, ориентируясь на существующие философские подходы к решению научных проблем;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>-понятийным аппаратом философии науки в рамках изучаемого курса, навыками научного анализа проблем, возникающих в сфере деятельности специалиста в области Биотехнологии;</p> <p>-методами планирования, проведения и обработки биотехнологических экспериментов</p>
2.	<p><b>ОК-7</b></p> <p>Способность к самоорганизации и самообразованию</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>- основные физические явления и законы.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>- основные физические явления и законы.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>- основные физические явления и законы.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- навыками использования основных законов физики, химии и математики в профессиональной сфере.</p>



3.	<p style="text-align: center;"><b>ПК-8</b></p> <p>Способность работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систему оформления результатов научно-исследовательской работы и передачи информации;</li> <li>-современные методики и приемы проведения экспериментальных исследований в биотехнологии.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систему оформления результатов научно-исследовательской работы и передачи информации;</li> <li>-современные методики и приемы проведения экспериментальных исследований в биотехнологии.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и биотехнологических процессов.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систему оформления результатов научно-исследовательской работы и передачи информации;</li> <li>-современные методики и приемы проведения экспериментальных исследований в биотехнологии.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и биотехнологических процессов.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–навыками проведения стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и биотехнологических процессов.</li> </ul>
----	--	---	--	--

Таблица 6.2.2 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

№	Оценка	Требования к знаниям
1	«Отлично»	Компетенции освоены полностью
2	«Хорошо»	Компетенции в основном освоены
3	«Удовлетворительно»	Компетенции освоены частично
4	«Неудовлетворительно»	Компетенции не освоены

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

6.3.1 Оценочные средства для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности по дисциплине Б1.В.13 Введение в специальность

Таблица 6.3.1 Перечень оценочных средств

п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	2	3	4
1	Экзамен	Экзаменационные вопросы включают материал, охватывающий все разделы программы учебной дисциплины. В процессе экзамена подвергается проверке: усвоение теоретического материала курса, умение правильно оперировать понятиями дисциплины и терминами, уровень знания конкретного материала по управлению качеством	Перечень экзаменационных материалов
2	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
4	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы	Темы докладов,

		студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.	сообщений
5	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

### Экзаменационный билет (образец)

ФГБОУ ВО Горский ГАУ  
Дисциплина Б1.В.13 Введение в специальность  
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. История развития биотехнологии
2. Способы культивирования микроорганизмов
3. Технология производства кисломолочных продуктов

Составитель

М.К. Айлярова

Заведующий кафедрой

Б.Г. Цугкиев

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

#### 6.3.2 Вопросы для коллоквиумов по дисциплине Б1.В.13 Введение в специальность

##### Коллоквиум 1.

1. История развития биотехнологии
2. Предмет и задачи биотехнологии
3. Современная промышленная биотехнология
4. Биотехнология в решении социальных проблем
5. Сельскохозяйственная биотехнология
6. Биотехнология в медицине
7. Биотехнология в пищевой промышленности
8. Экологическая биотехнология
9. Общая характеристика вирусов
10. Общая характеристика бактерий
11. Общая характеристика растений
12. Клетки животных
13. Выбор биотехнологических объектов
14. Подготовительные стадии микробиологического синтеза

15. Культивирование микроорганизмов в суспензионных культурах
16. Периодическое культивирование
17. Непрерывное культивирование
18. Конструкции ферментеров
19. Способы культивирования аэробных и анаэробных микроорганизмов
20. Аэробные процессы и аппараты
21. Масштабирование процессов
22. Развитие методов анаэробного культивирования микроорганизмов
23. Промышленно важные анаэробные микроорганизмы
24. История развития технологии получения белка с использованием микроорганизмов
25. Питательная ценность и безвредность микробной массы как кормовой добавки
26. Биотехнологии производства микробного белка
27. Основные виды сырья, используемые при производстве белка
28. Биотехнологическая лаборатория и техника безопасности работы в ней.
29. Микробиологические методы исследования
30. Влияние условий внешней среды на жизнедеятельность микроорганизмов
31. Субстраты для культивирования биообъектов
32. Методы получения промышленных штаммов микроорганизмов
33. Хранение микроорганизмов и его значение для производства биопрепаратов

## **Коллоквиум 2.**

1. Основы биотехнологии производства аминокислот
2. Биосинтез аминокислот и основы их промышленного получения
3. Технологические основы производства лизина и его использование
4. Производство глутаминовой кислоты
5. Получение ферментов
6. Особенности ферментов микроорганизмов
7. Классификация промышленных ферментов
8. Технологические принципы производства ферментных препаратов
9. Производство органических кислот
10. Уксусная кислота
11. Молочная кислота
12. Лимонная кислота
13. Основы биотехнологического производства антибиотиков
14. Антибиотики их значение и роль в метаболизме
15. Микроорганизмы – продуценты антибиотиков.
16. Биосинтез антибиотиков
17. Промышленное производство антибиотиков
18. Основы биотехнологического производства витаминов
19. Общая характеристика и применение витаминов
20. Основы биотехнологии производства витамина В<sub>12</sub>
21. Биотехнологическое производство и применение рибофлавина

22. Клеточная инженерия
23. Культуры каллусных клеток
24. Получение протопластов
25. Культивирование и слияние протопластов
26. Гибридизация соматических клеток
27. Пищевые продукты и биотехнология
28. Молочные продукты
29. Молочнокислые микроорганизмы
30. Технология производства кисломолочных продуктов
31. Хлебопродукты технология производства
32. Напитки и биотехнология
33. Производство пива
34. Производство вина
35. Производство спирта
36. Окружающая среда и биотехнология
37. Переработка отходов
38. Биологическая переработка промышленных отходов
39. Биодegradация ксенобиотиков в окружающей среде

#### **Критерии оценки:**

1. Оценка **«отлично»** выставляется студенту, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках основной программы дисциплины.

2. Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, но допустившему при этом непринципиальные ошибки.

3. Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студентам, допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

4. Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, имеющему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, а точнее студенту, не овладевшему ни одной из предусмотренных учебным планом по дисциплине компетенций. Оценка **«неудовлетворительно»** ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине, не ответившим на все теоретические вопросы и дополнительные вопросы.

#### **6.3.3 Темы эссе (рефератов, докладов, сообщений) по дисциплине Б1.В.13 Введение в специальность**

1. Развитие биотехнологии в России и других странах мира.

2. Биотехнологическое получение липидов,
3. Биотехнологическое получение полисахаридов.
4. История развития генетической инженерии.
5. Схема молекулярного клонирования. Рестриктазы. Лигазы.
6. Векторы молекулярного клонирования.
7. Получение генов. Рекомбинантные ДНК.
8. Клонирование рекомбинантных ДНК в живых клетках.
9. Возможные опасности применения генетической инженерии, этические и юридические аспекты.
10. Биотехнология в развитии сельскохозяйственного производства.
11. Разработки в области растениеводства трансгенных агрокультур.
12. Разработки биологических средств защиты растений, бактериальных удобрений.
13. Биогеотехнология металлов.

#### **Критерии оценки:**

1. Оценка **«отлично»** выставляется студенту за доклад (сообщение) который четко выстроен, сопровождается демонстрационным материалом, в котором автор прекрасно ориентируется, отвечает на вопросы, владеет общенаучными и специальными терминами.

2. Оценка **«хорошо»** выставляется за доклад, в котором автор прекрасно ориентируется, отвечает на вопросы, который четко выстроен, представлен демонстрационный материал, но есть неточности.

3. Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студентам, за доклад в котором автор рассказывает, но не объясняет суть проблемы, не может ответить на некоторые вопросы, представленный демонстрационный материал не используется.

4. Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за доклад в котором автором не объясняется суть работы, демонстрационный материал оформлен плохо, неграмотно, студент не может четко ответить на вопросы.

#### **6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Таблица 6.4.1 - Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка экзамена	Требования к знаниям
«Отлично» (компетенции освоены полностью)	Обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет

	разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«Хорошо» (компетенции в основном освоены)	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу его излагает, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
«Удовлетворительно» (компетенции освоены частично)	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
«Неудовлетворительно» (компетенции не освоены)	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.