

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ**



**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета перерабатывающих  
технологий, доцент

 А.В. Степовой

26 марта 2020 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Современные методы молекулярной биотехнологии**

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями  
здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным профессиональным  
образовательным программам высшего образования)

Направление подготовки

**19.04.02 Продукты питания из растительного сырья**

Направленность подготовки

**«Продукты питания из растительного сырья»**  
(программа академической магистратуры)

Уровень высшего образования

**Магистратура**

Форма обучения

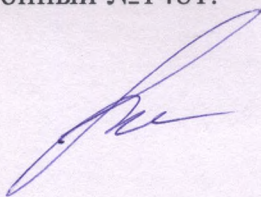
**Очная**

**Краснодар**

**2020**

Рабочая программа дисциплины «Современные методы молекулярной биотехнологии» разработана на основе ФГОС ВО 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 20.11.2014г, регистрационный №1481.

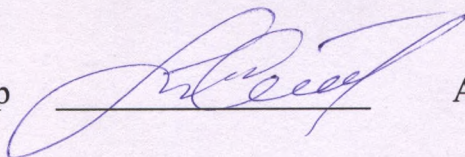
Автор:  
канд. биол. наук, доцент



С.А.Волкова

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики протокол № 30 от 16.03.2020 г.

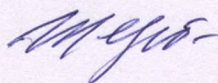
Заведующий кафедрой,  
докт. с.-х. наук, профессор



А. И. Петенко

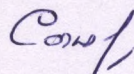
Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета перерабатывающих технологий, протокол № 7 от 18.03.2020 г.

Председатель  
методической комиссии  
докт. тех. наук, профессор



Е.В. Щербакова

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
канд. техн. наук, доцент



Н.С. Санжаровская

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Современные методы молекулярной биотехнологии» является формирование системного представления об инновационной (инновационно-технологической) деятельности; получение знаний и формирование профессиональных компетенций в области коммерциализации результатов научных исследований и разработок.

### **Задачи дисциплины**

- способность обеспечить реализацию технологического процесса на основе технического регламента, организовать эффективную систему контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на основе стандартных и сертификационных испытаний

- способность организовать выполнение инновационных программ в области производства продуктов питания из растительного сырья, разрабатывать соответствующие проекты и обеспечить условия для их реализации

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

ПК-1 – способность обеспечить реализацию технологического процесса на основе технического регламента, организовать эффективную систему контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на основе стандартных и сертификационных испытаний

ПК-19 - способность организовать выполнение инновационных программ в области производства продуктов питания из растительного сырья, разрабатывать соответствующие проекты и обеспечить условия для их реализации

## **3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Современные методы молекулярной биотехнологии» является факультативной дисциплиной вариативной части ОП подготовки обучающихся по направлению 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья», направленность Продукты питания из растительного сырья.

#### 4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетные единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	очная	
<b>Контактная работа</b>	17	
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	16	
— лекции	-	
— практические	16	
— внеаудиторная	1	
— зачет	1	
<b>Самостоятельная работа</b>	91	
в том числе:		
— прочие виды самостоятельной работы	91	
<b>Итого по дисциплине</b>	108	

#### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 1 семестре.

#### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Биологические основы ПЦР, разновидности, особенности применения.	ПК-1 ПК-19	1		4	20
2	Современные биотехнологические методы в различных отраслях науки и производства.	ПК-1 ПК-19	1		4	30
3	Использование международных баз данных для изучения целевых генов.	ПК-1 ПК-19	1		4	20

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Лабораторн ые занятия	Самостоятел ьная работа
4	Использование программных продуктов для создания праймеров для анализа целевых генов.	ПК-1 ПК-19	1		4	21
Итого					16	91

## **6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Методические указания (для самостоятельной работы)

1 Современные методы молекулярной биотехнологии : метод рекомендации по самостоятельной работе / С.А. Волкова, А.Н. Гнеуш. – Краснодар: КубГАУ, 2020 –48с.

2 Современные методы молекулярной биотехнологии : метод указания по самостоятельной работе / С.А. Волкова, А.Н. Гнеуш. – Краснодар: КубГАУ, 2020 –22 с.

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО**

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
	ПК-1 – способностью обеспечить реализацию технологического процесса на основе технического регламента, организовать эффективную систему контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на основе стандартных и сертификационных испытаниях
1	Современные методы молекулярной биотехнологии
1	Методология проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом
2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика
3	Стратегия обеспечения безопасности питания человека
4	Современные аспекты безопасности пищевой продукции

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
4	Стандартизация и сертификация биотехнологических производств
4	Современные методы контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции
4	Биопрепараты в системе производства продуктов питания
5	Преддипломная практика
5	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ПК-19 – способностью организовать выполнение инновационных программ в области производства продуктов питания из растительного сырья, разрабатывать соответствующие проекты и обеспечить условия для их реализации	
1	Методология проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом
1	Современные методы молекулярной биотехнологии
2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)
3	Инновационный менеджмент
4	Биохимия кормового сырья, биодобавок и промышленных микроорганизмов
4	Системы менеджмента качества и безопасности пищевой продукции
5	Преддипломная практика
5	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ПК-1 Способностью обеспечить реализацию технологического процесса на основе технического регламента, организовать эффективную систему контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на основе стандартных и сертификационных испытаний					
<b>Знать:</b> нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы	Фрагментарные знания нормативных и методических документов, регламентирующих вопросы	Неполные знания нормативных и методических документов, регламентирующих	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания нормативных и	Сформированные систематические знания нормативных и методических	Доклад, тестирование, практическая работа, вопросы



статистические методы контроля качества		технического контроля качества; статистические методы контроля качества	производства продукции организации методы технического контроля качества; статистические методы контроля качества	организации методы технического контроля качества; статистические методы контроля качества	
<b>Уметь:</b> анализировать нормативные документы; применять методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии системы управления качеством продукции; разрабатывать технические задания на системы управления качеством продукции; оформлять производственно-техническую документацию в соответствии с действующими требованиями и разрабатывать нормативные документы; определять необходимость разработки новых методов	Не умеет анализировать нормативные документы; применять методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии системы управления качеством продукции; разрабатывать технические задания на системы управления качеством продукции; оформлять производственно-техническую документацию в соответствии с действующими требованиями и разрабатывать нормативные документы; определять необходимость разработки новых методов	Не способен в полном объеме анализировать нормативные документы; применять методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии системы управления качеством продукции; разрабатывать технические задания на системы управления качеством продукции; оформлять производственно-техническую документацию в соответствии с действующими требованиями и разрабатывать	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать нормативные документы; применять методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии системы управления качеством продукции; разрабатывать технические задания на системы управления качеством продукции; оформлять производственно-техническую документацию в соответствии с действующими требованиями и разрабатывать	Успешное умение анализировать нормативные документы; применять методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии системы управления качеством продукции; разрабатывать технические задания на системы управления качеством продукции; оформлять производственно-техническую документацию в соответствии с действующими требованиями и разрабатывать	



документы; определять необходимость разработки новых методов и средств измерений	и средств измерений	ь нормативные документы; определять необходимость разработки новых методов и средств измерений	требованиям и разрабатывать нормативные документы; определять необходимость разработки новых методов и средств измерений	нормативные документы; определять необходимость разработки новых методов и средств измерений	
<b>Владеть, трудовые действия</b> анализом новых нормативных документов в области технического контроля качества продукции; анализом современных средств измерений и контроля; анализом состояния технического контроля качества продукции на производстве ; навыками разработки технического задания для проектирования систем управления качеством продукции в организации; навыками проектирования системы управления	Отсутствие владения навыками анализа новых нормативных документов в области технического контроля качества продукции; анализа современных средств измерений и контроля; анализа состояния технического контроля качества продукции на производстве; навыками разработки технического задания для проектирования систем управления качеством продукции в организации; навыками проектирования системы управления качеством	Фрагментарное владение навыками анализа новых нормативных документов в области технического контроля качества продукции; анализа современных средств измерений и контроля; анализа состояния технического контроля качества продукции на производстве ; навыками разработки технического задания для проектирования систем управления качеством продукции в организации; навыками проектирования системы управления	В целом успешное, но несистематическое владение навыками анализа новых нормативных документов в области технического контроля качества продукции; анализа современных средств измерений и контроля; анализа состояния технического контроля качества продукции на производстве ; навыками разработки технического задания для проектирования систем управления качеством продукции в организации; навыками	Успешное и систематическое владение навыками анализа новых нормативных документов в области технического контроля качества продукции; анализа современных средств измерений и контроля; анализа состояния технического контроля качества продукции на производстве ; навыками разработки технического задания для проектирования систем управления качеством продукции в организации; навыками проектирования системы	Доклад, тестирование, практическая работа, кейс, зачет

качеством продукции в организации; навыками внедрения системы управления качеством продукции в организации; навыками контроля функционирования системы управления качеством продукции в организации.	продукции в организации; навыками внедрения системы управления качеством продукции в организации; навыками контроля функционирования системы управления качеством продукции в организации.	качеством продукции в организации; навыками внедрения системы управления качеством продукции в организации; навыками контроля функционирования системы управления качеством продукции в организации.	проектирования системы управления качеством продукции в организации; навыками внедрения системы управления качеством продукции в организации; навыками контроля функционирования системы управления качеством продукции в организации.	управления качеством продукции в организации; навыками внедрения системы управления качеством продукции в организации; навыками контроля функционирования системы управления качеством продукции в организации.	
ПК-19 способностью организовать выполнение инновационных программ в области производства продуктов питания из растительного сырья, разрабатывать соответствующие проекты и обеспечить условия для их реализации					
Знать: технологию производства продукции организации	Не знает технологию производства продукции организации	Фрагментарное знание технологии производства продукции организации	Знает технологию производства продукции организации	В полном объеме знает технологию производства продукции организации	Доклад, практическая работа, кейс, зачет
Уметь: ставить конкретные задачи по контролю свойств сырья, полуфабрикатов и готовых изделий	Не умеет ставить конкретные задачи по контролю свойств сырья, полуфабрикатов и готовых изделий	Фрагментарное умение ставить конкретные задачи по контролю свойств сырья, полуфабрикатов и готовых изделий	Частичное умение ставить конкретные задачи по контролю свойств сырья, полуфабрикатов и готовых изделий	Способен широко ставить конкретные задачи по контролю свойств сырья, полуфабрикатов и готовых изделий	
Владеть: навыками контроля подготовки и проведения сертификации и продукции	Не владеет навыками контроля подготовки и проведения сертификации продукции	Фрагментарное владение навыками контроля подготовки и проведения сертификации и продукции	Владеет навыками контроля подготовки и проведения сертификации и продукции	Владеет в полном объеме навыками контроля подготовки и проведения сертификации и продукции	

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО**

*Для промежуточного контроля по компетенции ПК-1 – способность обеспечить реализацию технологического процесса на основе технического регламента, организовать эффективную систему контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на основе стандартных и сертификационных испытаний*

#### **7.3.1 Кейс-задания**

Примерные темы конкретных ситуаций-кейсов:

##### **Кейс-задание 1.**

Разработать маркерную систему для ПЦР в направлении научного интереса обучающегося.

Вопросы для обсуждения:

1. Сравнения эффективности решения поставленной задачи различными методами.
2. Что позволить узнать и доказать разработанный анализ.

*Задание к кейсу:* Предоставьте данную информацию в форме последовательности нуклеотидов праймерной пары.

##### **Доклад**

1. Формирование интеллектуальной собственности в инновационном цикле.
2. Этапы формирования объектов интеллектуальной собственности: идентификация, присвоение, оценка и учет, трансфер.
3. Современная экономика – экономика знаний.
4. Понятие инновации.
5. Конкурентные преимущества, даваемые технологическим развитием.
6. Инновационный процесс, его стадии, особенности финансирования на разных стадиях, характеристика рисков.

##### **Практическое занятие:**

Практическая работа №1 Секвенирование

Практическая работа №2 Системы генетической трансформации растений

Практическая работа №3 ДНК диагностика трансгенных микроорганизмов методом ПЦР

##### **Тестирование**

1. Дополните высказывание.

Цель и задачи генной инженерии направлены на ...

2. *Выберите правильный ответ*

Объект, НЕ являющийся объектом биотехнологии:

- a. микроорганизмы
- b. культура растительных и животных тканей
- c. минералы**
- d. животные организмы
- e. растительные организмы.

3. *Выберите правильный ответ*

Раздел, который НЕ является разделом биотехнологии:

- a. микробиотехнология
- b. генная инженерия
- c. генетика**
- d. ферментная биотехнология
- e. клеточная биотехнология

4. *Установите последовательность событий*

- a. появление возможности синтеза биополимеров по установленной структуре
- b. появление возможности автоматически определять структуру белков в результате усовершенствования аналитических методов анализа биополимеров
- c. получение комбинированной молекулы ДНК
- d. обнаружение антибиотиков
- e. появление возможности автоматически определять структуру ДНК

**d—b—e—a—c**

5. *Дополните высказывание.*

Риск – это ...

**Риск – вероятность осуществления нежелательного воздействия генно- инженерно модифицированного организма на окружающую среду, сохранение и устойчивое использование биологического разнообразия, включая здоровье человека, вследствие передачи генов.**

6. *Дополните высказывание.*

«Открытая система» — это ...

**Система открытая – система осуществления генно-инженерной деятельности, предполагающая контакт генно-инженерно-модифицированных организмов с населением и окружающей средой при их намеренном выпуске в окружающую среду, применение в медицинских и алиментарных целях, экспорте и импорте, при передаче технологий**

7. *Установите последовательность событий*

Требования для выпуска трансгенного организма в окружающую среду

- a. проведение экологической экспертизы.
- b. испытание на пищевую безопасность;
- c. временное разрешение на проведение государственного сортоиспытания

- d. испытание на биобезопасность;
  - e. включение сорта в Государственный реестр селекционных достижений
- d—b—a—c—e**

8. *Выберите правильный ответ*

Заявка на проведение экологической экспертизы трансгенного сорта должна быть подана после

- a. 1-го месяца испытаний
- b. 6-ти месяцев испытаний
- c. одного года испытаний**
- d. двух лет испытаний
- e. трех лет испытаний

**Вопросы к зачету**

1. Полимеразная цепная реакция (ПЦР).
2. Получение клеточных фрагментов (цитопластов, кариопластов, капель цитоплазмы и др.) и особенности их использования в клеточной инженерии. Энуклеация клеток. Особенности строения клеточных гибридов.
3. Понятия и основные требования к биобезопасности трансгенных организмов.
4. Предмет биотехнологии, ее задачи и возможности.
5. Предмет генной инженерии, ее задачи и возможности.
6. Принципиальная схема получения трансгенных с/х животных.
7. Расшифровка генетического кода.
8. Регистрация и использование сортов с.-х. культур и пород животных, созданных методами генной инженерии.
9. Синтез РНК-зависимой ДНК-полимеразой (ревертазой) комплементарной ДНК (кДНК).
10. Соматический эмбриогенез, регенерация растений и их использование.
11. Сохранение генофонда организмов (коллекции и генные банки). Банки зародышевой плазмы и проблема сохранения биоразнообразия.
12. Стратегия использования трансгенных животных, продуцирующих биологически активные вещества медицинского и технологического назначения.
13. Структура генов прокариот и эукариот.
14. Сущность и задачи генетической инженерии.
15. Теоретические и технологические предпосылки конструирования и использования искусственных аналогов клеток.
16. Типы гибридных клеток. Понятие о гетерокарионах, дикарионах, синкарионах. Гибридные и реконструированные клетки.
17. Типы, химическая структура и физические свойства нуклеиновых кислот.
18. Тотипотентность соматических и половых клеток и ее значение для получения гибридных организмов.
19. Трансгенные организмы и способы их создания.

20. Ферменты генной инженерии.
21. Электрофорез нуклеиновых кислот как метод анализа сложных смесей фрагментов ДНК и их выделения.
22. Эмбриоинженерия домашних животных. Биотехнологии на основе трансплантации эмбрионов.
23. Этапы биосинтеза белка у эукариот. Перенос генетической информации в клетке.
24. Явление соматоклональной изменчивости и его использование в практике.

*Для промежуточного контроля по компетенции ПК-19 - способность организовать выполнение инновационных программ в области производства продуктов питания из растительного сырья, разрабатывать соответствующие проекты и обеспечить условия для их реализации*

### **Кейс-задания**

Один из сортов трансгенного картофеля «Эфрейд», полученный компанией «ГенТех» был использован для производства крахмала компанией «Кубань-Крахмал». Полученный крахмал был закуплен компанией «Сладость Кубани» для производства нового изделия «Рахат-Лукум особый».

*Вопросы для обсуждения:*

1. Насколько реальна опасность применения генетически модифицированных источников продуктов?
2. Какие дополнительные документы должны быть подготовлены для выпуска предложенной продукции.
3. Какие дополнительные риски будет нести предприятие.

*Задание к кейсу:* Укажите основные организации, осуществляющие контроль продукции, содержащую ГМИ.

### **Доклад**

7. Формирование интеллектуальной собственности в инновационном цикле.
8. Этапы формирования объектов интеллектуальной собственности: идентификация, присвоение, оценка и учет, трансфер.
9. Современная экономика – экономика знаний.
10. Понятие инновации.
11. Конкурентные преимущества, даваемые технологическим развитием.
12. Инновационный процесс, его стадии, особенности финансирования на разных стадиях, характеристика рисков.

### **Практическое занятие:**

- Практическая работа №4 Лигирование гена интереса в вектор  
Практическая работа №5 Направления трансгенеза растений

### Вопросы к зачету

1. Банки генов, полученные на основе рестрикционных фрагментов ДНК генома и с помощью кДНК.
2. Биотехнологии на основе изолированных протопластов. Выделение, культивирование и использование протопластов. Способы фракционирования клеток и протопластов.
3. Векторы генной инженерии для бактерий.
4. Векторы генной инженерии для животных.
5. Гибридизация соматических клеток как основа клеточной инженерии. Возможности и ограничения метода гибридизации клеток.
6. Гибридомы - история открытия, способы получения и культивирования.
7. Гибридомы. Производство и использование моноклональных антител в зоотехнологии.
8. ДНК-полимераза, ее применение для синтеза второй цепи кДНК.
9. Иммуноферментный анализ (ИФА).
10. История и перспективы развития клеточных биотехнологий.
11. Клеточные технологии в создании генетического разнообразия и ценных для селекции форм растений.
12. Клеточные технологии и клеточная селекция.
13. Клонирование высших организмов. Технологии и биоэтика.
14. Культуры клеток высших организмов и их использование.
15. Логика становления клеточных технологий как неотъемлемой части современной биотехнологии. Экономические, коммерческие и правовые аспекты развития клеточных биотехнологий. Клеточные технологии и рынок.
16. Медико-биологическая оценка и маркировка новых видов пищевой продукции, полученной из генетически модифицированных источников.
17. Медико-биологическая оценка и маркировка новых видов пищевой продукции, полученной из генетически модифицированных источников.
18. Методы введения генов в геном животных. Векторы на основе ретровирусов.
19. Методы генетической трансформации растений с использованием клеточных технологий.
20. Методы гибридизации клеток. Механизмы слияния клеток и объединения их геномов.
21. Методы селекции парасексуальных гибридов (механическая изоляция, инактивация биохимическими ядами и облучением, физиологическая комплементация, генетическая комплементация).

22. Морфогенные культуры клеток и регенерация растений.
23. Научные задачи и роль клеточной инженерии в практической деятельности человека.
24. Органогенез растений IN VITRO и технологии на его основе.
25. Основные направления генной и клеточной инженерии.
26. Особенности культивирования клеток высших организмов применительно к гибридным и реконструированным генетическая комплементация.
27. Парасексуальное и половое скрещивание с использованием изолированных клеток.
28. Пересадка (трансплантация) ядер и других органелл. Дифференцирующий эффект цитоплазмы.
29. Перспективы развития клеточной инженерии для теории и практического применения.
30. Плавление ДНК. Гибридизация ДНК.

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

Контроль освоения дисциплины «Современные методы молекулярной биотехнологии» проводится в соответствии Положением системы менеджмента качества КубГАУ 2.5.1 – 2016 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

**Практическое занятие** - это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения (вычислений, расчетов, использования таблиц, справочников, номограмм).

Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач.

##### **Критерии оценки выполнения практических заданий.**

Оценка «отлично» ставится, если студент выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок.

Оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил требования к оценке "5", но допущены 2-3 недочета.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать



правильных выводов.

### ***Кейс-задания***

Результат выполнения кейс-задания оценивается с учетом следующих критериев:

- полнота проработки ситуации;
- полнота выполнения задания;
- новизна и неординарность представленного материала и решений;
- перспективность и универсальность решений;
- умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Если результат выполнения кейс-задания соответствует обозначенному критерию студенту присваивается один балл (за каждый критерий по 1 баллу).

**Оценка «отлично»** – при наборе в 5 баллов.

**Оценка «хорошо»** – при наборе в 4 балла.

**Оценка «удовлетворительно»** – при наборе в 3 балла.

**Оценка «неудовлетворительно»** – при наборе в 2 балла.

### ***Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования***

**Оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

**Оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %;

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

### ***Критериями оценки доклада являются:***

Новизна, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса и ответы на вопросы аудитории (полнота, аргументированность, убежденность, умение использовать свою информированность для косвенного ответа, готовность к дискуссии).

**Оценка «отлично»** – выполнены все требования к подготовке доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью.

**Оценка «хорошо»** – основные требования выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях.

**Оценка «удовлетворительно»** – тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки; отсутствуют выводы.

**Оценка «неудовлетворительно»** – тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или доклад не представлен вовсе.

### ***Критерии оценки лабораторных работ***

**«5» (отлично):** выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«4» (хорошо): выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«3» (удовлетворительно «3» (удовлетворительно): выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (не зачтено): студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

### ***Критерии оценки на зачете***

Оценка «**зачтено**» должна соответствовать параметром любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «**незачтено**» – параметрам оценки «неудовлетворительно».

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Оценка «отлично» выставляется студенту усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Оценка «хорошо» выставляется студенту, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

1. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология : учебник / Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-5820-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145846>

2 Бурова, Т. Е. Введение в профессиональную деятельность. Пищевая биотехнология : учебное пособие / Т. Е. Бурова. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-3169-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108329>

3 Вирусология и биотехнология : учебник / Р. В. Белоусова, Е. И. Ярыгина, И. В. Третьякова [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-2266-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103898>

### **Дополнительная**

1 Сучкова, Е. П. Разработка инновационной продукции пищевой биотехнологии / Е. П. Сучкова. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2015. — 38 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/68075.html>

2 Основы биотехнологии микроводорослей : учебное пособие для студентов очного и заочного отделений и магистрантов направлений 19.03.01, 19.04.01 «Биотехнология», 19.03.02, 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья» / Д. С. Дворецкий, С. И. Дворецкий, Е. В. Пешкова [и др.]. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 81 с. — ISBN 978-5-8265-1495-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/64149.html>

3 Неверова, О. А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения : учебник / О. А. Неверова, Г. А. Гореликова, В. М. Позняковский. — Саратов : Вузовское образование, 2014. — 415 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/4160.html>

4 Калмыкова, М. С. Основы полимеразной цепной реакции с разными форматами детекции : учебное пособие / М. С. Калмыкова, М. В. Калмыков, Р. В. Белоусова. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 80 с. — ISBN 978-5-8114-0977-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/513>

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронно-библиотечные системы библиотеки, используемые в Кубанском ГАУ – ЭБС

№	Наименование	Тематика
1	Znanium.com	Универсальная
2	IPRbook	Универсальная
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная
4	Издательство «Лань»	Ветеринария, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов

### Перечень Интернет-сайтов:

– eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>, свободный. – Загл. с экрана;

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1 Современные методы молекулярной биотехнологии : метод рекомендации по самостоятельной работе / С.А. Волкова, А.Н. Гнеуш. – Краснодар: КубГАУ, 2020 –48с.

2 Современные методы молекулярной биотехнологии : метод указания по самостоятельной работе / С.А. Волкова, А.Н. Гнеуш. – Краснодар: КубГАУ, 2020 –22 с.

## 11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентационных технологий; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

#### Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

#### Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

### Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
	Современные методы молекулярной биотехнологии	Помещение №221 ГУК, площадь — 101м <sup>2</sup> ; посадочных мест — 95; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, для самостоятельной работы, курсового	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		<p>проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №114 ЗОО, площадь — 43м<sup>2</sup>; посадочных мест — 25; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p>	
--	--	--	--

### 13. Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

#### Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

<p>Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью</p>	<p>Форма контроля и оценки результатов обучения</p>
--	---

<p><i>С нарушением зрения</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> <li>– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;</li> <li style="padding-left: 20px;">при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.</li> </ul>
<p><i>С нарушением слуха</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;</li> <li style="padding-left: 20px;">при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.</li> </ul>
<p><i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> <li>– с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.</li> </ul>

**Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:**

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и

передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

## **Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины**

### ***Студенты с нарушениями зрения***

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной



обстановки;

- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);

- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;

- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;

- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

***Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата***  
**(маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)**

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;

- опора на определенные и точные понятия;

- использование для иллюстрации конкретных примеров;

- применение вопросов для мониторинга понимания;

- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;

- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);

- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки,

специальные подушки и др.).

### **Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)**

– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочечатную информацию;

– наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.

– наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

– наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);

– наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

– обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

– особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);

– чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

– соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);

– минимизация внешних шумов;

– предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

– сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

### ***Студенты с прочими видами нарушений***

## **(ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной**

### **и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)**

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.