

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
Факультет биологический

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор

Хагуров Т.А.

« 31 » мая 2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.10 ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СЕЛЕКЦИИ**

Направление подготовки/специальность 06.04.01 Биология

Направленность (профиль) Генетика, биохимия и молекулярная биология

Программа подготовки академическая

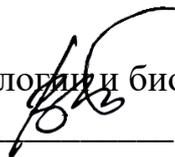
Форма обучения очная

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Краснодар 2024

Рабочая программа дисциплины «Генетические основы селекции» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 06.04.01 Биология

Программу составил:

В.В. Тюрин, профессор кафедры генетики, микробиологии и биохимии, доктор биологических наук, доцент 

Рабочая программа дисциплины «Генетические основы селекции» утверждена на заседании кафедры генетики, микробиологии и биохимии, протокол № 10 от 24 апреля 2024 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Худокормов А.А. 

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии биологического факультета, протокол № 9 «26» апреля 2024 г.

Председатель УМК факультета Букарева О.В. 

Рецензенты:



Решетников С.И., доцент кафедры зоологии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»



Кузнецова А.П., зав. лабораторией питомниководства ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия»

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

### **1.1 Цель освоения дисциплины**

Генетические основы селекции рассматриваются в настоящее время как необходимый элемент генетического образования. Масштаб задач, стоящих перед развитием генетической теории селекции, возрос в связи с установкой на интенсификацию сельскохозяйственного производства. Усложняются задачи селекции, от которой требуются сорта или породы с заранее заданным комплексом хозяйственных характеристик. Эффективная помощь селекции в решении этих задач требует целенаправленного развития генетики в ряде новых направлений, что переводит разработку генетических основ селекции в область фундаментальной, а не прикладной науки.

Цель преподавания дисциплины – заложить основы подготовки теоретически и методически компетентных специалистов в области, где «генетика является не только теоретической базой, но и руководством селекции» (Н.И. Вавилов).

Данный курс является необходимым для подготовки генетика, эволюциониста, селекционера, эколога и важен для понимания важных сторон всех современных позиций генетики и общей биологии.

### **1.2 Задачи дисциплины**

- ознакомить студентов с задачами и методами генетики в развитии теории селекции; – изложить сведения о методах искусственного отбора и направлениях селекции при создании новых сортов растений и пород животных;
- дать основы семеноводства и племенного дела как основы сохранения новых селекционных достижений.

### **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Генетические основы селекции» относится части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Для изучения дисциплины «Генетические основы селекции» необходимы предшествующие дисциплины Математические методы в биологии, Генетика и селекция, Генетика популяций, Анализ данных в генетике и селекции, Генетическая инженерия, Введение в молекулярную генетику. В соответствии с учебным планом, дисциплина «Генетические основы селекции» является предшествующей для дисциплин Частная генетика растений, Генетика количественных признаков, Цитогенетика.

### **1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (ПК-1).

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1</b> Способен к участию в мероприятиях по лабораторным биологическим исследованиям, экологическому мониторингу и охране природы, используя знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры.	
ИПК 1.1. Знает основы фундаментальных и прикладных разделов биологических и экологических дисциплин.	Знает фундаментальные задачи генетики в развитии теории и практики современной селекции.
	Умеет теоретически обосновывать выбор направления селекции с учетом особенностей генетической детерминации селекционного признака и биологии объекта.
	Владеет сведениями о наследовании селекционных признаков для их генетического анализа.
ИПК 1.2. Умеет планировать и проводить мероприятия по экологическому мониторингу и охране природы.	Знает методы генетики, позволяющие решать задачи по воспроизводству биологических объектов.
	Умеет с эколого-генетических позиций оценить соотношение эффектов искусственного и естественного отбора, ожидаемое в конкретных условиях выращивания объекта селекции.
	Владеет методами системного морфометрического анализа незаменимого в селекции с использованием маркеров.
ИПК 1.3. Владеет современными информационными ресурсами биологического и экологического содержания, и использовать их в профессиональной деятельности.	Знает методы планирования, проведения и анализа селекционных экспериментов.
	Умеет использовать международные информационные банки по генетике объектов исследования.
	Владеет методами проведения генетико-статистического анализа объектов разной степени родства (сортов, линий, кроссов, семей).
ИПК 1.4. Умеет анализировать результаты научных экспериментов и представлять их в форме публикаций в рецензируемых научных изданиях, проводить дискуссии на научных мероприятиях	Знает методы анализа данных результатов селекционных экспериментов.
	Умеет использовать знание закономерностей биологических процессов и явлений, для подготовки научных проектов и научно-технических отчетов.
	Владеет методами обобщения результатов исследований для написания научных статей и отчетов.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утверждённым учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2 Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Виды работ		Всего часов	Форма обучения			
			очная		очнозаочная	заочная
			3 семестр (часы)	X семестр (часы)	X семестр (часы)	X курс (часы)
<b>Контактная работа, в том числе:</b>						
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>		<b>28</b>	<b>28</b>			
занятия лекционного типа		14	14			
лабораторные занятия		–	–			
практические занятия		14	14			
семинарские занятия		–	–			
<b>Иная контактная работа:</b>		–	–			
Контроль самостоятельной работы (КСР)		–	–			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2			
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>						
Реферат (подготовка)		9	9			
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)		14	14			
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		10	10			
Подготовка к текущему контролю		10,8	10,8			
<b>Контроль:</b>						
Подготовка к экзамену		–	–			
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>час.</b>	<b>72</b>	<b>72</b>			
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>28,2</b>	<b>28,2</b>			
	<b>зач. ед.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			

## 2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 3 семестре (2 курсе) (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1.	Генетические основы селекции как самостоятельная отрасль генетики	8	2	2	–	4
2.	Методы исследования генетического контроля селекционных признаков с качественной или континуальной изменчивостью	8	2	2	–	4
3.	Исходный материал для селекции	8	2	2	–	4
4.	Виды и методы искусственного отбора	8	2	2		4
5.	Внутривидовая и отдаленная гибридизация	8	2	2		4
6.	Генетические основы селекции с использованием гетерозиса.	8	2	2		4
7.	Использование морфологических, биохимических и молекулярно-генетических маркеров в оптимизации селекционного процесса	10	2	2	–	6
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>		14	14		30
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	–	–	–	–	–
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	–	–	–	–
	Подготовка к текущему контролю	13,8	–	–	–	–
	Общая трудоёмкость по дисциплине	72	–	–	–	–

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

## 2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

### Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1.	Раздел 1 Генетические основы селекции как самостоятельная отрасль генетики	<b>Лекция № 1. Генетические основы селекции как самостоятельный раздел генетики.</b> Соотношение задач, материала и методов генетики и селекции. Предмет генетики – наследственность и изменчивость; предмет генетических основ селекции – структура изменчивости в исходном материале и динамика ее генетической компоненты в процессе селекции. Основные типы искусственного отбора с позиций генетики.	
2.	Раздел 2 Методы исследования генетического контроля селекционно значимых признаков с качественной или континуальной изменчивостью	<b>Лекция № 2. Качественные и количественные признаки как предмет селекции.</b> Особенности генетического анализа селекционных признаков с дискретной изменчивостью. Распространенность и категории качественных признаков среди селекционно значимых. Основные формы дефицита информации при проведении генетического анализа на селекционных данных.	

		<p>Континуальность расщепления – непреодолимое препятствие к классическому генетическому анализу количественных признаков. Широкая норма реакции таких признаков как основная причина континуальности.</p> <p>Математическое моделирование расщепления по фенотипу с учетом нормальности распределения эффектов модификационной изменчивости (метод Л. Пауэрса).</p>	
3.	Исходный материал для селекции	<p><b>Лекция № 3. Эколого-генетический подход – центральная тенденция развития генетических основ селекции.</b></p> <p>Н.И. Вавилов об условиях становления генетики как теоретической основы и руководства селекции. Развитие представлений о системе генотипа и взаимодействии «генотип – среда» - основа синтеза знаний об естественном и искусственном отборе. Знание рабочих методов природы как фактор прогресса селекции (Л. Бербанк). Генетика популяций и селекция. Порода и сорт как искусственные популяции.</p>	
4.	Виды и методы искусственного отбора	<p><b>Лекция № 4 . Оценка признаков в рамках индивидуального и массового отбора.</b></p> <p>Проблемы оценки признаков продуктивности, связанные с накопленным грузом средовых модификаций за предыдущий период выращивания. Апостериорная минимизация условий среды с использованием статистических подходов. Морфометрический анализ как способ оценки межгрупповых различий групп и их внутригрупповой гетерогенности.</p>	
5.	Внутривидовая и отдаленная гибридизация	<p><b>Лекция 5. Внутривидовая и отдаленная гибридизация</b></p> <p>Внутривидовая гибридизация позволяет путём рекомбинации генов нескольких родительских форм <b>объединять</b> в одном сорте свойства и признаки родителей и получить сорта, <i>улучшенные</i> в сравнении с родительскими формами.</p> <p>Три уровня результатов отдаленной гибридизации:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) интрогрессия (перенос) отдельных генов от другого вида в геном се-лектируемой культуры;</li> <li>2) перенос отдельных хромосом или их фрагментов, часто с заменой ими части ядерного материала селектируемой культуры;</li> <li>3) совмещение геномов разных видов.</li> </ol>	
6.	Генетические основы селекции с использованием гетерозиса.	<p><b>Лекция № 6. Гетерозисная селекция.</b> Гетерозис и его практическое значение и использование. Генетические основы гетерозиса. Типы гетерозисных гибридов для производственного использования. Комбинационная способность и методы её определения.</p>	
7.	Использование морфологических, биохимических и молекулярно-генетических маркеров в оптимизации селекционного процесса	<p><b>Лекция № 7. Использование молекулярных маркеров в селекции.</b> История использования маркеров для изучения генетического разнообразия. ДНК-маркеры, основанные на рестриционном полиморфизме (молекулярные маркеры). Свойства ДНК-маркеров и их преимущества.</p>	

Примечание: ЛР – защита лабораторной работы, КП – выполнение курсового проекта, КР – выполнение курсовой работы, РГЗ – выполнение расчётно-графического задания, Р – написание реферата, Э – написание эссе, К – коллоквиум, Т – тестирование, У – устный опрос.

### 2.3.1 Занятия семинарского типа (практические / семинарские занятия/ лабораторные работы)

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/работ	Форма текущего контроля
1.	Генетические основы селекции как самостоятельная отрасль генетики	<b>Практическая № 1.</b> Селекция растений и животных: предмет, история, достижения, задачи и направления.	ПР
2.	Методы исследования генетического контроля селекционно значимых признаков с качественной или континуальной изменчивостью	<b>Практическая № 2.</b> Анализ расщепления и биометрический подход.	ПР
3.	Исходный материал для селекции	<b>Практическая работа № 3.</b> Исходный материал для селекции и его виды Сбор и сохранение генофонда исходного материала Учение Н. И. Вавилова об исходном материале и его практическое значение для селекции.	ПР
4.	Виды и методы искусственного отбора	<b>Практическая № 3.</b> Методы селекции, аналитическая и синтетическая селекция. Отбор, его виды и методы. Массовый и индивидуальный отбор. Морфометрический анализ в селекции.	ПР
5.	Внутривидовая и отдаленная гибридизация		
6.	Генетические основы селекции с использованием гетерозиса.	<b>Практическая № 6.</b> Методы оценки ОКС и СКС в селекционном материале. Вычисление коэффициента гетерозиса.	
7.	Использование морфологических, биохимических и молекулярно-генетических маркеров в оптимизации селекционного процесса	<b>Практическая № 7.</b> Молекулярно-генетический анализ в оптимизации селекционного процесса. Виды генетических маркеров. Морфологические маркеры. Биохимические маркеры. ДНК-маркеры. Достоинства и преимущества молекулярных маркеров. Классификация ДНК-маркеров.	

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

При изучении дисциплины могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

### 2.3.2 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы – не предусмотрены.

### 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Написание рефератов	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов кафедры генетики, микробиологии и биохимии, утверждённые кафедрой протокол № 07 от 18.02.2021 г.
2	Самоподготовка	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов кафедры генетики, микробиологии и биохимии, утверждённые кафедрой протокол № 07 от 18.02.2021 г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа, – в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### 3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий.

Информационные образовательные технологии реализуются путём активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

Семестр	Вид занятия (Л, ПЗ, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
7	Л	Управляемая преподавателем беседа на тему: «Значение генетики для жизни людей и развития общества»	2
7	Л	Управляемая преподавателем беседа на тему: «Генетические основы селекционной теории»	2
7	Л	Управляемая преподавателем беседа на тему: «Методы получения эмбрионального материала»	2
7	Л	Управляемая преподавателем беседа на тему: «Развитие научных идей в генетике и селекции»	2
<i>Итого:</i>			8

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

#### **4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Генетические основы селекции».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме устного опроса, тестовых заданий и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий к зачёту.

##### **Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации**

№ п/п	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ИПК 1.1. Понимает и применяет в профессиональной деятельности основы фундаментальных и прикладных разделов биологических и экологических дисциплин.	Знает фундаментальные задачи генетики в развитии теории и практики современной селекции. Умеет теоретически обосновывать выбор направления селекции с учетом особенностей генетической детерминации селекционного признака и биологии объекта. Владеет сведениями о наследовании селекционных признаков для их генетического анализа.	Опрос, реферат	Вопрос на зачёте 1-7

2	ИПК 1.2. Планирует и проводит мероприятия по экологическому мониторингу и охране природы.	Знает методы генетики, позволяющие решать задачи по воспроизводству биологических объектов. Умеет с эколого-генетических позиций оценить соотношение эффектов искусственного и естественного отбора, ожидаемое в конкретных условиях выращивания объекта селекции. Владеет методами системного морфометрического анализа незаменимого в селекции с использованием маркеров.	Опрос, реферат	Вопрос на зачёте 8-15
3	ИПК 1.3. Демонстрирует владение современными информационными ресурсами биологического и экологического содержания, и использует их в профессиональной деятельности.	Знает методы планирования, проведения и анализа селекционных экспериментов. Умеет использовать международные информационные банки по генетике объектов исследования. Владеет методами проведения генетико-статистического анализа объектов разной степени родства (сортов, линий, кроссов, семей).	Опрос	Вопрос на зачёте 16-22
4	ИПК 1.4. Анализирует результаты научных экспериментов и представляет их в форме публикаций в рецензируемых научных изданиях, проводит дискуссии на научных мероприятиях.	Знает методы анализа данных результатов селекционных экспериментов. Умеет использовать знание закономерностей биологических процессов и явлений, для подготовки научных проектов и научно-технических отчетов. Владеет методами обобщения результатов исследований для написания научных статей и отчетов.	Опрос	15-20

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

## Вопросы для контроля знаний студентов

### **ТЕМА 1. Генетические основы селекции как самостоятельная отрасль генетики**

Вопросы для подготовки:

1. Различие предмета генетики и селекции
2. Синтез знаний о естественном и искусственном отборе
3. Каковы задачи и значение селекции как науки и отрасли сельскохозяйственного производства?
4. Почему Н. И. Вавилов считал, что селекцию можно рассматривать как науку, искусство и определённую отрасль сельскохозяйственного производства?
5. Основные этапы в истории развития селекции (по Н. И. Вавилову).

### **ТЕМА 2 Методы исследования генетического контроля селекционно значимых признаков с дискретной или континуальной изменчивостью** Вопросы для подготовки:

1. Основные формы дефицита информации при проведении генетического анализа на селекционных данных.
2. Математическое моделирование расщепления по фенотипу с учетом нормальности распределения эффектов модификационной изменчивости.
3. Причины континуальности распределения количественных признаков
4. Поясните понятие «норма реакции признака».

### **ТЕМА 3 Генетические основы селекции с использованием гетерозиса** Вопросы для подготовки:

1. Гетерозис как генеральное направление эволюции природных популяций и перспективное направление селекции.
2. Развитие представлений о генетических механизмах гетерозиса и проблема его закрепления.
3. Гетерозис и его практическое значение и использование
4. Типы гетерозисных гибридов для производственного использования
5. Получение самоопыленных линий
6. Комбинационная способность и её определение
7. Методы оценки ОКС и СКС по итогам диаллельных скрещиваний

### **ТЕМА 4 Использование морфологических и молекулярно-генетических маркеров в оптимизации селекционного процесса** Вопросы для подготовки:

1. Эффективность морфометрического анализа в селекции
2. Понятие молекулярного маркера
3. Комплекс ДНК-технологий молекулярной биологии.
4. Свойства молекулярных маркеров и их преимущества.

## Тематика рефератов

1. Н.И. Вавилов как основоположник генетической теории селекции.
2. Методы селекции, аналитическая и синтетическая селекция.
3. Гибридизация как основной метод создания исходного материала в селекции.
4. Индуцированный мутагенез в селекции.
5. Методы биотехнологии в селекции.

## Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (зачёт)

1. Соотношение задач, материала и методов генетики и селекции 2. Основные типы искусственного отбора с позиций генетики.
  3. Н.И. Вавилов об условиях становления генетики как теоретической основы и руководства селекции
  4. Развитие представлений о системе генотипа и взаимодействии «генотип – среда»
  5. Генетика популяций и селекция
  6. Порода и сорт как искусственные популяции
  7. Классификация признаков по характеру их изменчивости
  8. Особенности генетического анализа селекционных признаков с дискретной изменчивостью
  9. Распространенность и категории качественных признаков среди селекционно значимых
  10. Причины континуальности распределения количественных признаков
  11. Способ менделистического анализа количественных признаков
  12. Принципы описания объектов селекции (групп или особей) по комплексу признаков и анализ их изменчивости
  13. Линейная комбинация комплекса признаков как адекватная селекции характеристика объекта.
  14. Методы построения линейных комбинаций признаков и их роль в решении конкретных задач селекции
  15. Экоэлементная структура исходного материала и методы ее выявления.
  16. Подход к селекционной оценке семей, основанный на апостериорном минимизации средовой изменчивости
  17. Расстояние до селекционной модели как критерий отбора групп.
  18. Генетические основы селекции с использованием гетерозиса
  19. Гетерозис как генеральное направление эволюции природных популяций и перспективное направление селекции
  20. Понятие комбинационной способности (ОКС и СКС) и их генетическая основа.
  21. Морфометрический анализ и область его применения в селекции.

22. Использование молекулярных маркеров – новый метод генетических основ селекции.
23. Приведите классификацию молекулярных маркеров.
24. Опишите этапы полимеразной цепной реакции.

### **Критерии оценивания результатов обучения**

Критерии оценивания по зачёту:

«зачтено»: студент владеет теоретическими знаниями по данному разделу, владеет практическими навыками, полученными по данному разделу, допускает незначительные ошибки; студент умеет правильно объяснять изученный материал, иллюстрируя его примерами; понимает сущность рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей.

«не зачтено»: материал не усвоен или усвоен частично, студент затрудняется привести примеры по данному разделу, довольно ограниченный объем знаний программного материала, допускает при ответе грубые фактические ошибки.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учётом их индивидуальных психофизических особенностей.

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;
- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;
- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом, – в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### **5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий**

### 5.1. Учебная литература

1. Алферова, Г. А. Генетика : учебник для вузов / Г. А. Алферова, Г. П. Подгорнова, Т. И. Кондаурова ; под редакцией Г. А. Алферовой. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 200 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07420-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537581> (дата обращения: 19.03.2024).

2. Алферова, Г. А. Генетика. Практикум : учебное пособие для вузов / Г. А. Алферова, Г. А. Ткачева, Н. И. Прилипко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 175 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08543-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538026> (дата обращения: 19.03.2024).

3. Осипова, Л. А. Генетика в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / Л. А. Осипова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 243 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07721-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537692> (дата обращения: 19.03.2024).

4. Осипова, Л. А. Генетика. В 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / Л. А. Осипова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 251 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07722-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538536> (дата обращения: 19.03.2024).

5. Борисова, Т. Н. Медицинская генетика : учебное пособие для вузов / Т. Н. Борисова, Г. И. Чуваков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 159 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07338-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537688> (дата обращения: 19.03.2024).

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

## 5.2. Периодическая литература

Название издания	Периодичность выхода (в год)	Место хранения	За какие годы хранится
Биология. Реферативный журнал. ВИНТИ	12	РЖ	1970-2020 №1-2
Биоорганическая химия	6	ЧЗ	1975-2008, 2009 № 1-3, 5-6, 2010 - 2018 (1 полугод.)
Биофизика	6	ЧЗ	1959, 1961-2008, 2009 № 1-3, 5-6, 2010-2018 (1 полугод.)
Биохимия	12	ЧЗ	1944-45, 1947 – 2018 (1 полугод.)
Вестник экологического образования в России		ЧЗ	1999 № 3, 2000-2006, 2007 № 1, 3-4, 2008-2010, 2011 № 1-3, 2012, 2013 № 3, 2014- 2016, 2017 №1
Генетика	12	ЧЗ	1965- 2016, 2017 № 1-6
Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии	6	ЧЗ	2010-2018 № 1-3, 2019 № 1-3, № 5-6 , 2020-
Журнал общей биологии	6	ЧЗ	2009-2017 № 1-3, 2018 (1 полугод.)
Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе		ЧЗ	2008 №7-12, 2009- 2012, 2013 № 7-12, 2014-2015 , 2017 № 1-3
Известия ВУЗов Северо-Кавказского региона. Серия: Естественные науки	4	ЧЗ	2010- 2012, 2013№ 1-2, 4-6, 2014-
Известия РАН (до 1993 г. Известия АН СССР). Серия: Биологическая	6	ЧЗ	2009-2018 (1 полугод.)
Использование и охрана природных ресурсов в России	12	ЧЗ	2008-2017 № 1-2
Микробиология	6	ЧЗ	2009-2018 №1-3
Молекулярная биология	6	ЧЗ	2008- 2016, 2017 № 1-3
Прикладная биохимия и микробиология	6	ЧЗ	2008- 2013, 2014 № 1-5, 2015- 2016, 2017 № 1-3
Успехи современной биологии	6	ЧЗ	2008-2017
Экология	6	ЧЗ	2009-2018(1 полугод.)
Экология и жизнь	12	ЧЗ	2003-2012
Экология и промышленность России	12	ЧЗ	2008-2017

1. Базы данных компании «ИВИС» <https://eivis.ru/>
2. Электронная библиотека GREBENNIKON.RU <https://grebennikon.ru/>

## 5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

### Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. Образовательная платформа «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» <http://www.biblioclub.ru/>
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM» <https://znanium.ru/>
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

### ***Профессиональные базы данных***

1. Виртуальный читальный зал Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://ldiss.rsl.ru/>
2. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
4. Полнотекстовая коллекция журналов на платформе РЦНИ (Электронные версии научных журналов РАН) <https://journals.rcsi.science/>
5. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prlib.ru/>
6. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС Россия) <http://uisrussia.msu.ru>
7. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
8. Полнотекстовая коллекция книг eBook Collections издательства SAGE Publications <https://sk.sagepub.com/books/discipline>
9. Полнотекстовая коллекция книг EBSCO eBook (глубина архива: 2011-2023 гг.) <https://books.kubsu.ru/>
10. Ресурсы Springer Nature <https://link.springer.com/>, <https://www.nature.com/>
11. Questel. База данных Orbit Premium edition <https://www.orbit.com>
12. China National Knowledge Infrastructure. БД Academic Reference <https://ar.oversea.cnki.net/>
13. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>

### ***Информационные справочные системы***

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

### ***Ресурсы свободного доступа***

1. КиберЛенинка <http://cyberleninka.ru/>;
2. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
3. Лекториум ТВ - видеолекции ведущих лекторов России <http://www.lektorium.tv/>
4. Freedom Collection – полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier <https://www.sciencedirect.com/>
5. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
6. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
7. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
8. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
9. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
10. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>.

### ***Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ***

1. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web>
2. Электронная библиотека трудов ученых КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=ToDb&idb=6>
3. Открытая среда модульного динамического обучения КубГУ <https://openedu.kubsu.ru/>
4. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://infoneeds.kubsu.ru/>
5. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачёт соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

### **Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объём информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

### **Лабораторные (практические) занятия**

Курс выполнения лабораторных (практических) работ начинается занятием по ознакомлению с техникой безопасности. Необходимое для выполнения задания оборудование выдаёт лаборант.

Текущий контроль на лабораторных (практических) работах проводится в виде устных опросов, по итогам лабораторных работ оформляется письменная работа (отчёт). Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, оформление согласно ГОСТ, своевременность срока сдачи.

Оценивание лабораторных (практических) работ входит в проектную оценку.

В ходе лабораторной работы студент должен:

- ознакомиться с темой, целью, задачами занятия;
- ознакомиться с предложенными к занятию вопросами;
- изучить соответствующий лекционный материал;
- изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
- изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком;
- ознакомиться с практическими заданиями и ходом их выполнения;
- выполнить предложенные практические задания в соответствии с ходом работы;
- письменно оформить выполненную работу, сделать структурированные выводы.

### **Написание рефератов**

Реферат – письменная работа объёмом 10–18 машинописных страниц, выполняемая студентом магистратуры в течение длительного срока (от одной недели до месяца).

Функции реферата: информативная (ознакомительная); поисковая; справочная; сигнальная; индикативная; адресная коммуникативная. Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата.

Требования к языку реферата: он должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой. Помимо реферирования прочитанной литературы, от студента магистратуры требуется аргументированное изложение собственных мыслей по рассматриваемому

вопросу. Тему реферата может предложить преподаватель или сам студент, в последнем случае она должна быть согласована с преподавателем.

#### Структура реферата:

1. Титульный лист. Указываются название учебного заведения, кафедры, название реферата, предмета, фамилии автора и руководителя, год.

2. Оглавление, в котором указаны названия всех разделов реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.

3. Введение (1,5–2,0 страницы). Во введении аргументируется актуальность исследования, т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками; перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Введение может также содержать обзор источников или экспериментальных данных, уточнение исходных понятий и терминов, сведения о методах исследования. Во введении обязательно формулируется цель и задачи реферата.

4. Основная часть. Она может состоять из одной или нескольких глав и предполагает осмысленное и логическое изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе. В тексте обязательны ссылки на первоисточники.

Основная часть раскрывает содержание темы. Она наиболее значительна по объёму, наиболее значима и ответственна. В ней обосновываются основные тезисы реферата, приводятся развёрнутые аргументы, предполагаются гипотезы, касающиеся существа обсуждаемого вопроса. Важно проследить, чтобы основная часть не имела форму монолога. Аргументируя собственную позицию, можно и должно анализировать и оценивать позиции различных исследователей, с чем-то соглашаться, чему-то возражать, кого-то опровергать. Установка на диалог позволит избежать некритического заимствования материала из чужих трудов – компиляции.

5. Заключение. Содержит главные выводы и итоги из текста основной части, в нем отмечается, как выполнены задачи и достигнуты ли цели, сформулированные во введении. Здесь же могут намечаться и дальнейшие перспективы развития темы.

6. Приложение. Может включать графики, таблицы, рисунки.

7. Библиография (список литературы). Здесь указывается реально использованная для написания реферата литература. Список составляется согласно правилам библиографического описания.

#### Этапы работы над рефератом:

Работу над рефератом можно подразделить на три этапа:

- подготовительный, включающий изучение предмета исследования, поиск соответствующих литературных источников, работу с ними;
- изложение результатов изучения в виде связного текста;
- устное сообщение по теме реферата.

#### Общие требования к тексту:

Текст реферата должен подчиняться определенным требованиям: он должен раскрывать тему, обладать связностью и цельностью. Раскрытие темы предполагает, что в тексте реферата излагается относящийся к теме материал и предполагаются пути решения содержащейся в реферате проблемы; связность текста предполагает смысловую соотносительность отдельных компонентов, а цельность – смысловую законченность текста. С точки зрения связности все тексты делятся на тексты-констатации и тексты-рассуждения. Тексты-констатации содержат результаты ознакомления с предметом и фиксируют устойчивые и несомненные суждения. В текстах-рассуждениях одни мысли извлекаются из

других, некоторые ставятся под сомнение, даётся им оценка, выдвигаются различные предположения.

Требования, предъявляемые к оформлению реферата:

Объёмы рефератов колеблются в пределах 10–18 машинописных страниц. Работа выполняется на одной стороне листа стандартного формата. По обеим сторонам листа оставляются поля размером 30 мм слева и 15 мм справа, рекомендуется шрифт 12–14 пунктов, интервал – 1,5. Все листы реферата должны быть пронумерованы.

Проверка:

При проверке реферата преподавателем оцениваются:

- знания и умения на уровне требований стандарта конкретной дисциплины;
- характеристика реализации цели и задач исследования;
- степень обоснованности аргументов и обобщений;
- степень завершённости реферативного исследования;
- использование литературных источников;
- культура письменного изложения материала;
- культура оформления материалов работы.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

**7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)**

Наименование специальных помещений	Оснащённость специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Windows Microsoft Office
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Windows Microsoft Office

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащённые компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащённость помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети	Microsoft Windows Microsoft Office

	«Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд.437а)	Мебель: учебная мебель Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi), мультимедийный телеэкран	Microsoft Windows Microsoft Office