

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.



_____ 2025 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

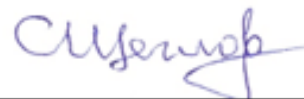
Квалификация (степень) выпускника: магистр

Краснодар 2025

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

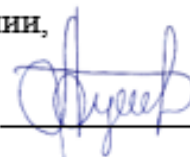
Программу составил:

С. Н. Щеглов, 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 № 9 от 24 апреля 2025 г.

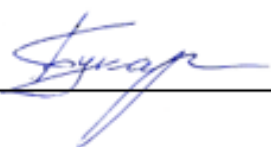
Заведующий кафедрой (разработчик) Худокормов А.А.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии биологического факультета,

протокол № 8 от 25 апреля 2025 г.

Председатель УМК факультета Букарева О.В.



Рецензенты:

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

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

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
ПК-1 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)
Контактная работа, в том числе:						
Аудиторные занятия (всего):		28	28			
занятия лекционного типа		14	14			
лабораторные занятия		–	–			
практические занятия		14	14			
семинарские занятия		–	–			
Иная контактная работа:		–	–			
Контроль самостоятельной работы (КСР)		–	–			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2			
Самостоятельная работа, в том числе:						
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			
Контроль:						
Подготовка к экзамену		–	–			
Общая трудоёмкость	час.	72	72			
	в том числе контактная работа	28,2	28,2			
	зач. ед.	2	2			

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	Лекция № 1. Генетические основы селекции как самостоятельный раздел генетики. 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.	У
2.	Раздел 2 Методы исследования генетического контроля селекционно значимых признаков с качественной или континуальной изменчивостью	Лекция № 2. Качественные и количественные признаки как предмет селекции. 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.	У

		Континуальность расщепления – непреодолимое препятствие к классическому генетическому анализу количественных признаков. Широкая норма реакции таких признаков как основная причина континуальности. Математическое моделирование расщепления по фенотипу с учетом нормальности распределения эффектов модификационной изменчивости (метод Л. Пауэрса).	
3.	Исходный материал для селекции	Лекция № 3. Эколого-генетический подход – центральная тенденция развития генетических основ селекции. 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.	У
4.	Виды и методы искусственного отбора	Лекция № 4 . Оценка признаков в рамках индивидуального и массового отбора. 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.	У
5.	Внутривидовая и отдаленная гибридизация	Лекция 5. Внутривидовая и отдаленная гибридизация Внутривидовая гибридизация позволяет путём рекомбинации генов нескольких родительских форм объединять в одном сорте свойства и признаки родителей и получить сорта, <i>улучшенные</i> в сравнении с родительскими формами. Три уровня результатов отдаленной гибридизации: 1) интрогрессия (перенос) отдельных генов от другого вида в геном се-лектируемой культуры; 2) перенос отдельных хромосом или их фрагментов, часто с заменой ими части ядерного материала селектируемой культуры; 3) совмещение геномов разных видов.	У
6.	Генетические основы селекции с использованием гетерозиса.	Лекция № 6. Гетерозисная селекция. Гетерозис и его практическое значение и использование. Генетические основы гетерозиса. Типы гетерозисных гибридов для производственного использования. Комбинационная способность и методы её определения.	У
7.	Использование морфологических, биохимических и молекулярно-генетических маркеров в оптимизации селекционного процесса	Лекция № 7. Использование молекулярных маркеров в селекции. История использования маркеров для изучения генетического разнообразия. ДНК-маркеры, основанные на рестрикционном полиморфизме (молекулярные маркеры). Свойства ДНК-маркеров и их преимущества.	У

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	Практическая № 1. Селекция растений и животных: предмет, история, достижения, задачи и направления.	ПР
2.	Методы исследования генетического контроля селекционно значимых признаков с качественной или континуальной изменчивостью	Практическая № 2. Анализ расщепления и биометрический подход.	ПР
3.	Исходный материал для селекции	Практическая работа № 3. 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	Практическая № 4. Методы селекции, аналитическая и синтетическая селекция. Отбор, его виды и методы. Массовый и индивидуальный отбор.	ПР
5.	Внутривидовая и отдаленная гибридизация	Практическая № 5. Морфометрический анализ в селекции	ПР
6.	Генетические основы селекции с использованием гетерозиса.	Практическая № 6. Методы оценки ОКС и СКС в селекционном материале. Вычисление коэффициента гетерозиса.	ПР
7.	Использование морфологических, биохимических и молекулярно-генетических маркеров в оптимизации селекционного процесса	Практическая № 7. Молекулярно-генетический анализ в оптимизации селекционного процесса. Виды генетических маркеров. Морфологические маркеры. Биохимические маркеры. ДНК-маркеры. Достоинства и преимущества молекулярных маркеров. Классификация ДНК-маркеров.	ПР

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 21.03.2025 г.
2	Самоподготовка	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов кафедры генетики, микробиологии и биохимии, утверждённые кафедрой протокол № 07 от 21.03.2025 г.
3	Подготовка мультимедийных презентаций	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов кафедры генетики, микробиологии и биохимии, утверждённые кафедрой протокол № 07 от 21.03.2025 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: 19.03.2025).

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: 19.03.2025).

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: 19.03.2025).

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: 19.03.2025).

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 полуг.)
Биофизика	6	ЧЗ	1959, 1961-2008, 2009 № 1-3, 5-6, 2010-2018 (1 полуг.)
Биохимия	12	ЧЗ	1944-45, 1947 – 2018 (1 полуг.)
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 полуг.)
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 полуг.)
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 полуг.)
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.prilib.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