

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.



2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.24 ГЕНЕТИКА И СЕЛЕКЦИЯ**

Направление подготовки/специальность 06.03.01 Биология

Направленность (профиль)/специализация Биохимия

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2022

Рабочая программа дисциплины «Генетика и селекция» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 06.03.01 Биология

Программу составил:

С. Н. Щеглов, профессор кафедры генетики, микробиологии и биохимии, доктор биологических наук, доцент



Рабочая программа дисциплины «Генетика и селекция» утверждена на заседании кафедры генетики, микробиологии и биохимии, протокол № 11 от 12 мая 2022 г.

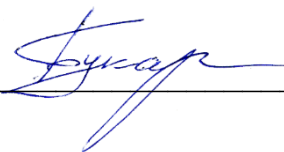
Заведующий кафедрой (разработчик) Худокормов А.А.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии биологического факультета,

протокол № 8 от 25 мая 2022 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**

Цель дисциплины – выработка понимания фундаментальных законов генетики, умение решать генетические задачи, ставить эксперименты по скрещиванию как растительного, так и животного материала.

### **1.2 Задачи дисциплины**

- дать студентам базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике;
- дать студентам возможность применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;
- дать студентам необходимые теоретические и практические знания в различных направлениях генетики;
- углубление и закрепление теоретических знаний, всестороннее их использование в процессе производственной деятельности.

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

Дисциплина «Генетика и селекция» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Для изучения дисциплины «Генетика и селекция» необходимы предшествующие дисциплины Математика, Введение в направление подготовки, Биохимия с основами молекулярной биологии, Биология размножения и развития. В соответствии с учебным планом, дисциплина «Генетика и селекция» является предшествующей для дисциплин Анализ данных в генетике и селекции, Медицинская генетика, Генетические основы селекции, Системный анализ в генетике, Введение в молекулярную генетику, Цитогенетика, Частная генетика растений, Генетический мониторинг, Использование и охрана биологических ресурсов.

### **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 (ОПК-3, ОПК-8).

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-3</b> Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	
ИОПК-3.1. Понимает и анализирует основы эволюционной теории, современные направления исследования эволюционных процессов, историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики, основы биологии размножения и индивидуального развития	Знает генетические основы эволюционной теории, генетические составляющие современных направлений исследования эволюционных процессов, историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики, основы биологии размножения и индивидуального развития
	Умеет решать генетические задачи по основным разделам генетики; давать краткие, чёткие и исчерпывающие ответы на все предложенные преподавателем вопросы
	Владеет методикой подготовки и проведения генетических экспериментов

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ИОПК-3.2. Использует в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого, генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития, механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития	Знает генетические основы эволюционных процессов, генетику, протеомику, генетику развития, механизмы роста, морфогенеза и цитодифференциации
	Умеет использовать в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях живого
	Владеет информацией о причинах аномалий развития и возможных способах их предотвращения
ИОПК-3.3. Использует в профессиональной деятельности основные методы генетического анализа, методы получения эмбрионального материала, воспроизведения живых организмов в лабораторных и производственных условиях	Знает методы получения эмбрионального материала
	Умеет использовать основные методы генетического анализа
	Владеет воспроизведением живых организмов в лабораторных и производственных условиях
<b>ОПК-8</b> Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	
ИОПК-8.1. Демонстрирует владение основными типами экспедиционного и лабораторного оборудования	Знает устройство и правила использования основных типов экспедиционного и лабораторного оборудования
	Умеет пользоваться основными типами экспедиционного и лабораторного оборудования
	Владеет подготовкой для использования основных типов экспедиционного и лабораторного оборудования
ИОПК-8.2. Понимает особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учётом требований биоэтики	Знает особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учётом требований биоэтики
	Умеет соблюдать и корректировать условия содержания выбранного объекта профессиональной деятельности
	Владеет методами ухода и содержания за выбранным объектом профессиональной деятельности
ИОПК-8.3. Анализирует и критически оценивает развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составляет план решения поставленной задачи, выбирает и модифицирует методические приёмы	Знает авторов и базовые понятия научных идей в области генетики и селекции
	Умеет анализировать и критически оценивать развитие научных идей в области генетики и селекции
	Владеет навыками составления план решения поставленной задачи на основе имеющихся ресурсов, выбирать и модифицировать методические приёмы
ИОПК-8.4. Использует в профессиональной деятельности современное оборудование в полевых и лабораторных условиях, обосновывает поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, использует математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценивает достоверность и значимость полученных результатов, представляет их широкой аудитории и ведёт дискуссию	Знает способы обоснования поставленных задач в контексте современного состояния проблемы
	Умеет использовать в профессиональной деятельности современное оборудование в полевых и лабораторных условиях
	Владеет математическими методами оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватной оценкой достоверности и значимости полученных результатов, способами представления полученных результатов широкой аудитории и вести дискуссию

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 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Виды работ	Всего часов	Форма обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		5 семестр (часы)	X семестр (часы)	X семестр (часы)	X курс (часы)
<b>Контактная работа, в том числе:</b>					
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>34</b>	<b>34</b>			
занятия лекционного типа	16	16			
лабораторные занятия	18	18			
практические занятия	–	–			
семинарские занятия	–	–			
<b>Иная контактная работа:</b>					
Контроль самостоятельной работы (КСР)	7	7			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2			
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>					
Реферат (подготовка)	16	16			
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.)	20	20			
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	20	20			
Подготовка к текущему контролю	10,8	10,8			
<b>Контроль:</b>					
Подготовка к экзамену	–	–			
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>час.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>		
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>41,2</b>	<b>41,2</b>		
	<b>зач. ед.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>		

### 2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 5 семестре (3 курсе) (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Менделизм	13	2	–	4	7
2.	Цитологические основы наследственности	11	2	–	2	7
3.	Изменчивость и методы её изучения	11	2	–	2	7
4.	Хромосомная теория наследственности	11	2	–	2	7
5.	Структура и функция гена	11	2	–	2	7

6.	Система генотипа	11	2	–	2	7
7.	Генетические основы микроэволюции	11	2	–	2	7
8.	Генетические основы селекции как самостоятельный раздел генетики	11	2	–	2	7
<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>			16		18	56
Контроль самостоятельной работы (КСР)		7	–	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	–	–	–	–
Подготовка к текущему контролю		10,8	–	–	–	–
Общая трудоёмкость по дисциплине		108	–	–	–	–

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

## 2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1.	Менделизм	<b>Лекция № 1. Менделизм</b> Особенности экспериментов Г. Менделя и основные принципы анализа их результатов: анализ наследования отдельных пар признаков, количественный учет разных классов гибридов в расщепляющихся поколениях, индивидуальный (посемейственный) анализ гибридов. Использование теории вероятностей для описания процесса расщепления – основное новшество менделевских исследований. Частный характер менделевских закономерностей наследования при регулярном половом размножении и вытекающий из них общий принцип дискретности наследственности. Современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого, генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития, механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития. Основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования. Особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учётом требований биозтики.	У, Р
2.	Цитологические основы наследственности	<b>Лекция № 2. Цитологические основы наследственности</b> Параллелизм в поведении «менделевских» генов и гомологичных хромосом в мейозе как основа гипотезы о хромосомной локализации генов. Гипотеза Сеттона о сцепленном наследовании признаков и результаты проверки ее следствия. Идея Г. Фриза о возможности обмена участками между гомологами в момент их конъюгации. Генетическое доказательство обмена в опытах Т. Моргана на дрозофиле. Формирование представлений о кроссинговере как механизме рекомбинации сцепленных генов. Цитологическое доказательство кроссинговера (Штерн, МакКлинток). Закон адаптивности расстояний (Стертевант) как доказательство линейного расположения генов в хромосоме. Частота рекомбинации генов при кроссинговере как показатель расстояния между генами. Учет эффекта двойного кроссинговера (формула Трой). Идеальная картирующая функция (Холдейн). Хромосомная интерференция. Исследование продуктов индивидуального мейоза – основная задача тетрадного анализа. Требования к объектам тетрадного анализа (на примере жизненного цикла <i>Neurospora crassa</i> ). Доказательство хроматидного кроссинговера с помощью тетрадного анализа. Значение тетрадного анали-	У, Р

		за в генетике.	
3.	Изменчивость и методы её изучения	<p><b>Лекция № 3. Изменчивость и методы её изучения</b></p> <p>Изменчивость. Виды изменчивости. Методы изучения модификационной изменчивости. Статистическая обработка результатов по гербарному материалу листьев земляники. Цитологические основы бесполого размножения. Митоз. Кариотипы. Приготовление и анализ временных препаратов. Цитологические основы полового размножения. Мейоз. Гаметогенез у животных. Спорогенез и гаметогенез у растений. Приготовление и анализ временных препаратов. Методы генетического анализа. Методы получения эмбрионального материала, воспроизведения живых организмов в лабораторных и производственных условиях. Использование современного оборудования в полевых и лабораторных условиях. Обоснование поставленных задач в контексте современного состояния проблемы. Использование математических методов оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов. Оценка достоверности и значимости полученных результатов, представление их широкой аудитории и ведение дискуссии.</p>	У, Р
4.	Хромосомная теория наследственности	<p><b>Лекция № 4. Хромосомная теория наследственности</b></p> <p>Понятие о группе сцепления генов. Зависимость характера наследования признаков от их локализации в различных или одной паре хромосом. Хромосомные карты. Открытие множественного аллелизма (по работам Кено, Моргана). Функциональный и рекомбинационный тесты на аллелизм. Ген как единица функции, мутации и рекомбинации (по Т. Моргану). Репликация ДНК, транскрипция, трансляция, репарация, рекомбинация как матричные процессы. Три типа генов, различающихся по роли в матричных процессах. Система генотипа как условие реализации генной дискретности генетической информации (по Инге-Вечтомову). Развитие научных идей в генетике и селекции. План решения поставленной задачи, выбор и модификация методических приёмов.</p>	У, Р
5.	Структура и функция гена	<p><b>Лекция № 5. Структура и функция гена</b></p> <p>Доказательство мутационной делимости гена в работах А.С. Серебровского по изучению коллекции мутантов гена <i>scute</i>. Первые доказательства делимости гена в рекомбинационном процессе (по работе Грин, Грин с использованием методики фланговых маркеров). Анализ сложной структуры гена в работе С. Бензера. Генетическая карта гена <i>r II</i> бактериофага T-4. Использование метода селективирующих сред (штамм K E. coli). Оптимизация процедуры картирования гена с помощью метода перекрывающихся делеций.</p>	У, Р
6.	Система генотипа	<p><b>Лекция № 6. Система генотипа</b></p> <p>Доказательства системности генотипа в процессах воспроизведения, реализации и преобразования генетической информации. Система генотипа и мутационный процесс. Косвенные доказательства генетического контроля частоты мутаций (по работам Харланда и Костова). Открытие генов-мутаторов (по работам Тинякова, МакКлинток, Спейера). Мутации как «ошибки трех Р» (Борстель). Иллюстрация данного тезиса на примере темновой репарации. Основные механизмы, препятствующие фенотипическому проявлению мутаций: внутригенная супрессия, межгенная супрессия (открытие альтернативного пут биосинтеза, восстановление активности «мутантного» фермента, супрессия на уровне трансляции), функциональная</p>	У, Р

		неоднозначность структуры гена и фермента, межallelная комплементация. Первые доказательства связи функции генов с активностью ферментов (по работам Гэррода). Универсальность связи генов с активностью ферментов (по работам Гольдшмидта). Формула «один ген – один фермент» как итог работы Бидла и Татума по сравнительному исследованию ауксотрофных по аргинину мутантов <i>N. crassa</i> . Доказательство инструктивной функции гена (по работам Поллинга). Генетическое доказательство триплетности генетического кода (по работам Бреннера, Крика).	
7.	Генетические основы микроэволюции	<b>Лекция № 7. Генетические основы микроэволюции</b> Понятие популяции. Параметры генетической структуры популяции. Условия равновесия менделевской (панмиктической) популяции (формула Харди-Вайнберга). Экспериментальные доказательства равновесного состояния природных популяций (по Метлеру и Грегу). Гетерогенность природных популяций и ее биологическое значение (по Четверикову). Экспериментальные доказательства высокой гетерозиготности природных популяций на примере дрозофилы (Рокицкий, Ромашев, Керкис). Мутационный процесс, дрейф генов, изоляция и естественный отбор как основные факторы динамики генетической структуры популяции. Основы эволюционной теории, современные направления исследования эволюционных процессов, история развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики, биологии размножения и индивидуального развития	У, Р
8.	Генетические основы селекции как самостоятельный раздел генетики	<b>Лекция № 8. Генетические основы селекции как самостоятельный раздел генетики</b> Задачи генетики как теоретической основы селекции (по работам Н.И. Вавилова). Основные проблемы, разделяющие генетику и селекцию. Разработка методов анализа наследования и изменчивости комплекса коррелированных признаков как единственно перспективный путь развития генетических основ селекции. Освоение этого раздела курса после совместного с преподавателем подробного обсуждения перечисленных вопросов выносятся, главным образом, на самостоятельную работу студентов. В частности, детальное изучение статьи Н.И. Вавилова "Критический обзор современного состояния генетики как теоретической основы селекции растений и животных (1940) и ряда современных методических пособий по генетическим основам селекции рыб, выпущенных кафедрой.	У, Р

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.

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

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/работ	Форма текущего контроля
1.	Менделизм	Лабораторная № 1. Закономерности наследования признаков.	ЛР
2.	Менделизм	Лабораторная № 2. Наследование признаков лица человека.	ЛР
3.	Цитологические основы	Лабораторная № 3. Подготовка препарата и анализ поли-	ЛР



	наследственности	тенных хромосом.	
4.	Изменчивость и методы её изучения	Лабораторная № 4. Дигибридные скрещивания (решение задач)	ЛР
5.	Хромосомная теория наследственности	Лабораторная № 5. Взаимодействие генов (решение задач).	ЛР
6.	Структура и функция гена	Лабораторная № 6. Гены, сцепленные с полом (решение задач)	ЛР
7.	Система генотипа	Лабораторная № 7. Динамика панмиктических популяций у перекрестноопыляющихся культур при полной элиминации рецессивных гомозигот.	ЛР
8.	Генетические основы микроэволюции	Лабораторная № 8. Динамика популяций при неполной элиминации рецессивных гомозигот.	ЛР
9.	Генетические основы селекции как самостоятельный раздел генетики	Лабораторная № 9. Обзор пройденного материала и проведение зачёта.	Т

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
5	Л	Управляемые преподавателем беседа на тему: «Значение генетики для жизни людей и развития общества»	2
5	Л	Управляемые преподавателем беседа на тему: «Генетические основы эволюционной теории»	2
5	Л	Управляемые преподавателем беседа на тему: «Методы генетического анализа»	2
5	Л	Управляемые преподавателем беседа на тему: «Методы получения эмбрионального материала»	2
5	Л	Управляемые преподавателем беседа на тему: «Развитие научных идей в генетике и селекции»	2
<i>Итого:</i>			10

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 «Генетика и селекция».

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	ИОПК-3.1. Понимает и анализирует основы эволюционной теории, современные направления исследования эволюционных процессов, историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики, основы биологии размножения и индивидуального развития	Знает генетические основы эволюционной теории, генетические составляющие современных направлений исследования эволюционных процессов, историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики, основы биологии размножения и индивидуального	Опрос, реферат	Вопрос на зачёте 1-10

		развития. Умеет решать генетические задачи по основным разделам генетики; давать краткие, чёткие и исчерпывающие ответы на все предложенные преподавателем вопросы. Владеет методикой подготовки и проведения генетических экспериментов.		
2	ИОПК-3.2. Использует в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого, генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития, механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития	Знает генетические основы эволюционных процессов, генетику, протеомику, генетику развития, механизмы роста, морфогенеза и цитодифференциации. Умеет использовать в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях живого. Владеет информацией о причинах аномалий развития и возможных способах их предотвращения.	Опрос, реферат	Вопрос на зачёте 11-21
3	ИОПК-3.3. Использует в профессиональной деятельности основные методы генетического анализа, методы получения эмбрионального материала, воспроизведения живых организмов в лабораторных и производственных условиях	Знает методы получения эмбрионального материала. Умеет использовать основные методы генетического анализа. Владеет воспроизведением живых организмов в лабораторных и производственных условиях.	Опрос	Вопрос на зачёте 22-31
4	ИОПК-8.1. Демонстрирует владение основными типами экспедиционного и лабораторного оборудования	Знает устройство и правила использования основных типов экспедиционного и лабораторного оборудования. Умеет пользоваться основными типами экспедиционного и лабораторного оборудования. Владеет подготовкой для использования основных типов экспедиционного и лабораторного оборудования.	Опрос	Вопрос на зачёте 32-41
5	ИОПК-8.2. Понимает особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учётом требований биоэтики	Знает особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учётом требований биоэтики. Умеет соблюдать и корректировать условия содержания выбранного объекта профессиональ-	Опрос	Вопрос на зачёте 42-51

		ной деятельности. Владеет методами ухода и содержания за выбранным объектом профессиональной деятельности.		
6	ИОПК-8.3. Анализирует и критически оценивает развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составляет план решения поставленной задачи, выбирает и модифицирует методические приёмы	Знает авторов и базовые понятия научных идей в области генетики и селекции. Умеет анализировать и критически оценивать развитие научных идей в области генетики и селекции. Владеет навыками составлять план решения поставленной задачи на основе имеющихся ресурсов, выбирать и модифицировать методические приёмы.	Опрос	Вопрос на зачёте 52-61
7	ИОПК-8.4. Использует в профессиональной деятельности современное оборудование в полевых и лабораторных условиях, обосновывает поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, использует математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценивает достоверность и значимость полученных результатов, представляет их широкой аудитории и ведёт дискуссию	Знает способы обоснования поставленных задач в контексте современного состояния проблемы. Умеет использовать в профессиональной деятельности современное оборудование в полевых и лабораторных условиях. Владеет математическими методами оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватной оценкой достоверности и значимости полученных результатов, способами представления полученных результатов широкой аудитории и вести дискуссию.	Опрос	Вопрос на зачёте 62-69

**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: Менделизм.**

Вопросы для подготовки:

1. Предмет генетики – двуединое свойство наследственности и изменчивости.
2. Краткая история генетики. Становление методологии.
3. ДНК – носитель наследственной информации.
4. Методы генетики.
5. Модельные объекты генетики.
6. Значение генетики для теории и практики.
7. Генотип и фенотип.

8. Проверка гипотезы – метод  $\chi^2$ .
9. Анализирующее скрещивание.
10. Концепция элементарных признаков.

## **Тема 2: Цитологические основы наследственности.**

Вопросы для подготовки:

1. Доминирование и другие взаимодействия аллелей.
2. Законы независимого наследования признаков.
3. Взаимодействие генов.
4. Пенетрантность, экспрессивность, норма реакции.
5. Значение цитологического метода.
6. Митоз.
7. Генетический контроль клеточного цикла.
8. Строение хромосом. Кариотип.
9. Гигантские (политенные) хромосомы.
10. Мейоз.
11. Биологическое значение митоза.
12. Биологическое значение мейоза.
13. Генетический контроль мейоза.

## **Тема 3: Изменчивость и методы её изучения.**

Вопросы для подготовки:

1. Генетическая роль ДНК.
2. Полуконсервативная репликация ДНК.
3. Энзимология репликации.
4. Компактизация ДНК и структуры хроматина.
5. Уникальные и повторяющиеся последовательности в ДНК.
6. Молекулярная структура основных элементов хромосомы.
7. Искусственные хромосомы.
8. Повреждения ДНК. Репарация ДНК как часть интегрального ответа клетки на повреждение.
9. Многообразие систем репарации.
10. Фотореактивация.
11. Эксцизионная репарация.
12. Пострепликативная (рекомбинационная) репарация.
13. SOS-репарация.
14. Репарация ДНК с двунитиевыми разрывами.

## **Тема 4: Хромосомная теория наследственности.**

Вопросы для подготовки:

1. Хромосомное определение пола.
2. Сцепление с полом.
3. Нерасхождение половых хромосом.
4. Нарушение закона независимого наследования признаков.
5. Сцепление и кроссинговер.
6. Интерференция.
7. Хромосомы и группы сцепления.
8. Цитологическая демонстрация кроссинговера.

9. Кроссинговер на стадии четырёх хроматид.
10. Митотический кроссинговер.
11. Конверсия и кроссинговер. Предпосылки молекулярной модели кроссинговера.
12. Молекулярный механизм кроссинговера.
13. Факторы, влияющие на кроссинговер.
14. Гаметогенез и оплодотворение у животных.
15. Цветковые растения: пол, однодомность и двудомность.
16. Несовместимость у растений.
17. Нерегулярные типы полового размножения.
18. Одноклеточные эукариоты.
19. Грибы.
20. Одноклеточные зелёные водоросли.
21. Простейшие.
22. Конъюгация.
23. Трансформация.
24. Трансдукция.
25. Генетический анализ у бактерий.
26. Генетика бактериофагов.
27. Рестрикция и модификация ДНК бактериофагов.
28. Генетика хлоропластов.
29. Цитоплазматическая мужская стерильность у растений.
30. Генетика митохондрий.

### **Тема 5: Структура и функции гена.**

Вопросы для подготовки:

1. Цитодукция.
2. Наследование паразитов и симбионтов.
3. Симбиогенетическая теория происхождения эукариотической клетки.
4. Вирусы, ретротранспозоны и экстрахромосомные элементы.
5. Собственно цитоплазматическое наследование.
6. Критерии нехромосомного наследования.
7. Закономерности наследования и свойства генетического материала.
8. Элементы парасексуального цикла и клеточная инженерия.
9. Трансформация и генная инженерия.
10. Получение генов.
11. Клонирование генов. Векторы.
12. Банки генов.
13. Трансформация эукариот.
14. Генная инженерия в природе и векторы для клонирования генов растений.
15. Рестрикционное картирование и секвенирование.
16. Генная инженерия как «сумма технологий».
17. Мутационная теория и теория мутационного процесса.
18. Классификация мутаций.
19. Спонтанные и индуцированные мутации.
20. Методы изучения мутаций.
21. Причины генных мутаций.
22. Качественные и количественные закономерности мутационного процесса.
23. Первичные и предмутационные изменения генетического материала.

24. «Адаптивный» мутагенез.
25. Сайт-направленный мутагенез *in vitro*.
26. Делеции (и дефишенсы).
27. Дубликации.
28. Инверсии.

### **Тема 6: Система генотипа.**

Вопросы для подготовки:

1. Транслокации.
2. Эффект положения.
3. Транспозиции.
4. Рекомбинационный механизм хромосомных перестроек.
5. Автополиплоидия.
6. Мейоз у автополиплоидов.
7. Генетический анализ у автополиплоидов.
8. Аллополиплоидия.
9. Анеуплоидия.
10. Замещение и дополнение хромосом.
11. Гаплоидия.
12. Критерии аллелизма.
13. Противоречия критериев аллелизма.
14. Анализ тонкой структуры гена.
15. Матричные процессы и действие гена.
16. Транскрипция ДНК.
17. Трансляция иРНК.
18. Генетический код.
19. Как рибосома считывает генетический код?
20. Генетический анализ трансляции. Супрессия.
21. Молекулярная биология гена.
22. Геномика.
23. Дифференциальная активность генов. Различные уровни регуляции.
24. Регуляция транскрипции у бактерий.
25. Оперон.
26. Регуляция транскрипции у эукариот.
27. Интерференция РНК.
28. Проблема стабильности генетического материала в онтогенезе.
29. Совсем простые системы. Самосборка.
30. Детерминация и дифференцировка.
31. Позиционная информация и картирование бластодермы у дрозофилы.
32. Значение цитоплазмы.
33. Определение пола как генетическая модель индивидуального развития.
34. Эпигенетический контроль. Геномный импринтинг.
35. Детерминация и дифференцировка у высших растений. Развитие цветка.
36. Перестройки генетического материала при детерминации клеточных типов у дрожжей.
37. Перестройки генетического материала при дифференцировке лимфоцитов.

## **Тема 7: Генетические основы микроэволюции.**

Вопросы для подготовки:

1. Модификации – ненаследуемые изменения.
2. Модификации – изменения организма в пределах нормы реакции.
3. Типы модификационных изменений.
4. Механизмы модификаций.
5. Взаимосвязь модификационной и наследственной изменчивости.
6. Парадокс «белковой наследственности» – наследуемые модификации.
7. Значение модификаций.
8. Популяция – единица эволюционного процесса.
9. Частоты генотипов и частоты аллелей.
10. Закон Харди-Вайнберга.
11. Проблема генетической гетерогенности природных популяций.
12. Оценка генетической гетерогенности популяций.
13. Элементарное эволюционное событие – изменение частот аллелей в популяции.
14. Сравнительная молекулярная биология гена.
15. Некоторые тенденции в эволюции гена.
16. Роль генных мутаций в эволюции гомологичных (ортологичных) генов и белков.
17. Коварионы.
18. Концепция нейтральной эволюции.
19. Как возникают новые гены?
20. Эволюция систем регуляции.
21. Биосоциальная сущность человека.
22. Человек как объект генетики.
23. Медицинская генетика.
24. Значение диагностики наследственных болезней и пути их предотвращения.
24. Медико-генетическое консультирование.
26. Геном человека и проблема генетической паспортизации.

## **Тема 8: Генетические основы селекции как самостоятельный раздел генетики.**

Вопросы для подготовки:

1. Что такое экологическая генетика?
2. Элементарные эколого-генетические модели.
3. Симбиогенетика.
4. Генетическая токсикология.
5. Тест-системы и система тестов генетической активности.
6. Мутагенез и канцерогенез.
7. Предотвращение генетической опасности.
8. Модели пород и сортов.
9. Количественные признаки.
10. Способы отбора.
11. Типы скрещиваний в селекции.
12. Гетерозис.
13. Полиплоидия и отдалённая гибридизация.
14. Использование мутационного процесса в селекции.
15. Биотехнология и использование трансгенных организмов.



## Тестирование

Гаметы – это...	а) гаплоидные клетки, способные к слиянию; б) споры; в) специализированные половые клетки, образующиеся в ходе гаметогенеза
Анализирующее скрещивание – это	а) скрещивание гетерозиготы с доминантной гомозиготой; б) любое скрещивание, в котором одна из особей является рецессивной гомозиготой; в) скрещивание гетерозиготы с рецессивной гомозиготой
Аллели – это...	а) различные варианты одного и того же гена; б) различные варианты одного и того же признака; в) гены; г) хромосомы
Полигенное наследование – это...	а) когда признак определяется двумя и более аллелями одного гена; б) когда признак определяется двумя и более генами; в) когда существует множество аллелей данного гена
Гетерозигота – это...	а) зигота, в которой ген представлен только одной аллелью; б) зигота, в которой ген представлен двумя разными аллелями; в) зигота, в которой ген представлен разными аллелями
Законы наследственности. Хромосомная теория наследственности. Генетика пола.	
Первый закон Менделя гласит...	а) при скрещивании гомозигот у всех гибридов F <sub>1</sub> , проявляются только доминантные признаки; б) при скрещивании гомозигот всегда образуются гетерозиготы; в) при скрещивании гомозигот все гибриды F <sub>1</sub> единообразны по фенотипу, но различаются по генотипу; г) при скрещивании гомозиготы все гибриды F <sub>1</sub> , единообразны по генотипу и фенотипу
Второй закон Менделя гласит...	а) гибриды F <sub>2</sub> расщепляются по генотипу в соотношении 1:2:1; б) в F <sub>1</sub> никогда не проявляются рецессивные признаки; в) при скрещивании гетерозигот в их потомстве примерно 1/4 часть особей обладает рецессивными признаками; г) в F <sub>2</sub> наблюдается расщепление 3:1
Какие гаметы образуются у ВbСС?	
Родители имеют II (А) и III (В) группы крови. В семье один ребенок с I (0) группой крови. Какие группы крови могут иметь дети от этого брака?	
У матери 0 группа крови, у отца -В. Могут ли дети унаследовать группу крови своей матери?	
Степень выраженности признака у особей с данным генотипом...	а) кодоминирование; б) экспрессивность; в) неполное доминирование
Какие гены называются сцепленными?	а) находящиеся в гомологичных хромосомах; б) находящиеся в одной хромосоме; в) проявляющиеся только в гомозиготном состоянии; г) проявляющиеся только в гетерозиготном состоянии

Способ взаимодействия неаллельных генов, в результате которого один ген может определять проявление сразу нескольких признаков	а) эпистаз; б) комплементарность; в) полимерия; г) плейотропия
Модификационная изменчивость обусловлена...	а) исключительно искусственным отбором; б) изменениями генотипа; в) конкретным генотипом; г) влиянием среды; д) влиянием неконтролируемых факторов; е) конкретным фенотипом
При автополиплоидии...	а) увеличивается число хромосом у гибридов; б) у гибридов образуется два диплоидных набора одного вида и два диплоидных набора другого вида; в) самопроизвольное изменение числа хромосом; г) многократно повторяется один и тот же набор хромосом
Примером какого типа изменчивости является развитие мускулатуры, связанное с частыми тренировками?	а) комбинативной; б) генотипической; в) модификационной; г) мутационной
К генным мутациям относятся...	а) удвоение одной аутосомы; б) полиплоидия; в) выпадение одного нуклеотида в молекуле ДНК; г) инверсия X-хромосомы
Что характеризует мутации?	а) не затрагивают генотип; б) не передаются по наследству; в) носят приспособительный характер; г) носят случайный характер
По какому принципу мутации разделяют на нейтральные, полублетальные и летальные?	а) по уровню возникновения; б) по характеру проявления; в) по месту возникновения; г) по жизнестойкости организмов

### Тематика рефератов

1. Краткая история генетики.
2. ДНК – носитель наследственной информации.
3. Методы генетики.
4. Модельные объекты генетики.
5. Значение генетики для других наук и практики.

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

1. Понятия наследственность и изменчивость. Основные задачи генетики.
2. Наследование. Наследуемость. Признак. Виды признаков.
3. Онтогенетическая изменчивость.
4. Комбинативная изменчивость.
5. Мутационная изменчивость.
6. Коррелятивная (соотносительная изменчивость).
7. Модификационная изменчивость. Морфозы.
8. Строение хромосомы. Гистоны и негистоновые белки.
9. Типы хромосом (мета, субмета, акро, телоцентрические).
10. Морфологические характеристики хромосом. Центромерный индекс.
11. Методы идентификации индивидуальных хромосом. Кариограмма. Идиограмма.
12. Гаметогенез и оплодотворение.
13. Открытие закономерностей наследования (де Фриз, Корренс, Чермак, Мендель).

14. Основные особенности гибринологического метода.
15. Законы Менделя.
16. Полное и неполное доминирование.
17. Сверхдоминирование.
18. Кодоминирование.
19. Летальное действие генов.
20. Полимерия. Аддитивное действие генов.
21. Полимерия. Комплементарное действие генов.
22. Виды эпистазов.
23. Плейотропное действие генов.
24. Гены модификаторы.
25. Наследственность и среда.
26. Детерминация пола.
27. Программный, сингамный, эпигамный пол. Гомогаметный и гетерогаметный пол.
28. Перекрест хромосом. Величина кроссинговера. Интерференция.
29. Гендер. Хромосомное определение пола.
30. Половая дифференциация и половые гормоны.
31. Интерсексуальное состояние человека. Классификация гермофрадитов.
32. Онтогенез. Связь между геном и признаком у прокариот и эукариот.
33. Неравномерность реализации генетической программы и ее последствия.
34. Тотипатентность клеток. Пуффы.
35. Инфорсомы. Цитоплазматическая наследственность.
36. Критические периоды развития.
37. Особенности развития прокариот и эукариот.
38. Влияние генотипа и среды на развитие признаков. Фенокопии.
39. Пенетрантность и экспрессивность.
40. Возрастные изменения признаков. Биологическое и хозяйственное долголетие.
41. Понятие о мутациях и мутагенезе.
42. Ретрогрессивные, дегрессивные, прогрессивные мутации.
43. Геномные мутации.
44. Полиплоидные ряды. Причины возникновения полиплоидии.
45. Селекция и её задачи.
46. Разделы селекции, выделенные Н.И. Вавиловым.
47. Центры происхождения культурных растений.
48. Закон гомологических рядов.
49. Выявление уровня биоразнообразия и его сохранение.
50. Исходный материал для селекции и требования к нему.
51. Индуцированный мутагенез в селекции.
52. Использование автополиплоидии и аллополиплоидии в селекции.
53. Селекционный процесс и его этапы. Параметры, учитываемые при моделировании сортов растений.
54. Внутривидовые и близкородственные скрещивания.
55. Межлинейные скрещивания.
56. Возвратные и анализирующие скрещивания.
57. Насыщающие и отдалённые скрещивания.
58. Гетерозис.
59. Критерии оценки исходного материала для селекции.
60. Методы для оценки селекционного материала.
61. Оценка селекционного материала на устойчивость к болезням и вредителям.
62. Искусственный отбор. Массовый и индивидуальный отбор.
63. Негативный, позитивный и модальный отбор.
64. Сознательный и бессознательный отбор.

65. Многократный и однократный отбор.
66. Клоновый отбор.
67. Отбор на разнообразие.
68. Творческая роль искусственного отбора.
69. История селекции в России. Работы И.В. Мичурина.

### **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, 2021. — 200 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07420-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470654> (дата обращения: 26.04.2021).

2. Алферова, Г. А. Генетика. Практикум : учебное пособие для вузов / Г. А. Алферова, Г. А. Ткачева, Н. И. Прилипка. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 175 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08543-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471105> (дата обращения: 26.04.2021).

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, 2021. — 243 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07721-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470352> (дата обращения: 26.04.2021).

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, 2021. — 251 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07722-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471688> (дата обращения: 26.04.2021).

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, 2021. — 159 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07338-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470342> (дата обращения: 26.04.2021).

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

1. Базы данных компании «Ист Вью» <http://dlib.eastview.com>
2. Электронная библиотека GREBENNIKON.RU <https://grebennikon.ru/>
3. Генетика
4. Биология. Реферативный журнал ВИНТИ.
5. Биотехнология
6. Ботанический журнал
7. Журнал общей биологии
8. Известия вузов Северо-Кавказского региона. Серия Естественные науки.
9. Использование и охрана природных ресурсов в России

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

### Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

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

### Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>

9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда  
<https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
12. Springer Nature Protocols and Methods  
<https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
14. zbMath <https://zbmath.org/>
15. Nano Database <https://nano.nature.com/>
16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
17. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
18. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

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

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

#### **Ресурсы свободного доступа:**

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
<https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"  
<http://window.edu.ru/>;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
13. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>;
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы [http://xn--273--84d1f.xn--plai/voprosy\\_i\\_otvety](http://xn--273--84d1f.xn--plai/voprosy_i_otvety)

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

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций  
<http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru;>
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ"  
<http://icdau.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 «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образова-	Microsoft Windows Microsoft Office

	<p>тельной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд.437а)</p>	<p>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</p>	<p>Microsoft Windows  Microsoft Office</p>