

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.

\_\_\_\_\_ 2024.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.02.01 Спецпрактикум

Направление подготовки/специальность 06.03.01 Биология

Направленность (профиль) / специализация Генетика


Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

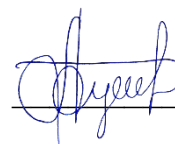
Краснодар 2024

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 Спецпрактикум составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки / специальности 06.03.01 Биология

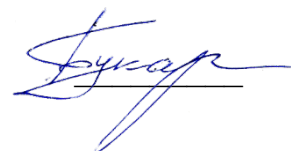
Программу составил(и):  
Волченко Н.Н., к.б.н., доцент



Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры генетики, микробиологии и биохимии,  
протокол № 10 «24» апреля 2024 г.  
Заведующий кафедрой Худокормов А.А.



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



Волкова С.А. доцент кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики  
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина»

Криворотов С.Б. профессор кафедры биологии и экологии растений ФГБОУ  
ВО КубГУ доктор биологических наук

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

### **1.1 Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины "Спецпрактикум (генетика)" является – ознакомить бакалавров генетиков с хромосомной теорией наследственности, особенностях воспроизведения, рекомбинации, изменения и функционирования генетически значимых структур клетки, их распределение в митозе, мейозе и при оплодотворении в зависимости от их числа и генетического строения. Дать знания о принципах и методах анализа генотипа отдельных особей и генотипической структуры популяций (пород и сортов), выработка логики планирования генетического эксперимента и анализа его результатов.

### **1.2 Задачи дисциплины**

Задачи освоения дисциплины – сформировать у студентов:

дать студентам необходимые теоретические и практические знания в различных направлениях цитогенетики;

– развить представление о генотипе как о системе, а не как сумме генов;  
– углубление и закрепление теоретических знаний закономерностей наследования признаков и свойств наследственности;

– анализ структуры и функционирования качественного и количественного состава генотипа;

– показать возможности методов многомерного анализа в решении конкретных селекционно-генетических задач;

– на основе экспериментальных данных подтвердить эффективность системного анализа изменчивости комплексов морфологических признаков во вскрытии генетической гетерогенности искусственных и естественных популяций;

– в рамках этого подхода выявить элементы структуры популяций, с которыми оперирует отбор, и оценить эффекты естественного и искусственного отбора как фактора динамики популяций;

– оптимизировать методы распознавания селекционно ценных индивидуальных или «групповых» генотипов на основе анализа изменчивости комплекса коррелированных признаков.

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

Дисциплина «Спецпрактикум (генетика)» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Изучению курса «Спецпрактикум (генетика)» предшествуют дисциплины, необходимые для ее изучения, такие Генетические основы селекции, Фенетика, Экологическая генетика, Сравнительная генетика, Генетический мониторинг, Генетика количественных признаков, Частная генетика растений.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен творчески использовать в научно-исследовательской деятельности знание фундаментальных разделов биологических и экологических дисциплин	
ИПК-1.1. Владеет современными информационными ресурсами биологического и экологического содержания и умеет использовать их в профессиональной деятельности.	Знает основные базы данных для проведения генетических исследований
	Умеет использовать современные Интернет-ресурсы для поиска научных данных
	Владеет методами анализа научной информации
ИПК-1.2. Владеет экспериментальными методами исследований (по тематике)	Знает основные современные и классические методы молекулярно-генетических исследований
	Умеет работать на современном оборудовании

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
проводимых разработок).	Владеет навыками обработки экспериментальных данных
ИПК-1.3. Умеет анализировать результаты экспериментов и представлять их в форме публикаций в рецензируемых научных изданиях	Знает характерные физиолого-биохимические и молекулярно-генетические признаки представителей основных таксонов.
	Умеет использовать и анализировать современные базы данных при идентификации прокариот
	Владеет навыками написания научных статей, тезисов, аннотаций для рецензируемых журналов по результатам своей научной деятельности.
ИПК-1.4. Обладает навыками проводить дискуссии на научных (научно-практических) мероприятиях, использовать в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных.	Знает правила делового этикета и свободно оперирует генетическими терминами и фактами
	Умеет интерпретировать результаты научных и производственных исследований и делать биологически значимые выводы
	Владеет навыками поиска научной информации, статей в учебных пособиях, периодических изданиях и сети Интернет.
ПК-1.5. Понимает и умеет объяснять современные проблемы сохранения биоразнообразия и устойчивого природопользования.	Знает роль представителей разных таксонов в биосферной деятельности
	Умеет организовать научное исследование в области биологии
	Владеет методами и приемами просветительской деятельности с целью повышения уровня биолого-экологической грамотности общества
ПК-2 Способен формировать учебный материал, преподавать в образовательных организациях высшего и среднего образования и руководить научно-исследовательской работой обучающихся	
ИПК 2.1. Свободно владеет современной научной биологической и экологической терминологией и использует естественнонаучные знания в педагогической деятельности.	Знает современную биологическую и экологическую терминологию в области генетики
	Умеет применять естественнонаучные знания в педагогической деятельности
	Владеет методами и приемами педагогического мастерства
ИПК 2.2. Планирует и проводит лекционные занятия, лабораторные и практические работы.	Знает как планировать и проводить лекционные занятия
	Умеет планировать и проводить лабораторные и практические работы.
	Владеет навыками и приемами педагогического мастерства в области генетики
ИПК 2.3. Обладает навыками проведения экспериментальных биологических и экологических исследований.	Знает теоретические основы проведения экспериментальных биологических и экологических исследований.
	Умеет осуществлять обработку данных генетических экспериментов
	Владеет навыками проведения экспериментальных генетических и экологических исследований.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным 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 7 зачетных единиц (288 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ	Всего часов	Форма обучения		
		очная		
		5 семестр (часы)	6 семестр (часы)	7 семестр (часы)
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	106,7	34,2	28,2	44,3
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>				
занятия лекционного типа				
лабораторные занятия	106	34	28	44
практические занятия				

<b>Иная контактная работа:</b>					
Контроль самостоятельной работы (КСР)					
Промежуточная аттестация (ИКР)					
	0,7	0,2	0,2	0,3	
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>					
Реферат/эссе (подготовка)					
	20	10	6	4	
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)					
	30	10	12	8	
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.)					
	22	8	8	6	
Подготовка к текущему контролю					
	37,6	9,8	17,8	10	
<b>Контроль:</b>					
Подготовка к экзамену					
	35,7	-	-	35,7	
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>252</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>108</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>106,7</b>	<b>34,2</b>	<b>28,2</b>	<b>44,3</b>
	<b>зач. ед</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

## 2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 5-7 семестре (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Цитогенетические основы наследственности	31			16	15
2.	Генетический анализ задач повышенной сложности	31			16	15
3.	Генетико-статистический анализ результатов селекционных экспериментов	31			16	15
4.	Математические методы в генетике	31			16	15
5.	Основы многомерного статистического анализа.	29			14	15
6.	Подготовка опытных данных и их обработка в электронном процессоре MS Excel	29			14	15
7.	Использование баз данных	33,6			14	19,6
	<b>ИТОГО по разделам дисциплины</b>	<b>215,6</b>			<b>106</b>	<b>109,6</b>
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	-				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,7				
	Подготовка к текущему контролю	35,7				
	Общая трудоемкость по дисциплине	252				

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

Не предусмотрены

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

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/работ	Форма текущего контроля
1.		Лабораторная работа 1. Строение хромосомы.	ЛР

	Цитогенетические основы наследственности	Лабораторная работа 2. Генетический контроль сегрегации хромосом.	ЛР
		Лабораторная работа 3. Передача наследственных факторов и генетическая непрерывность.	ЛР
		Лабораторная работа 4. Изменчивость, ее причины и следствия, связанные со структурой хромосом.	ЛР
		Лабораторная работа 5. Изменчивость, ее причины и следствия, связанные с числом хромосом..	ЛР
		Лабораторная работа 6. Изменчивость, ее причины и следствия, связанные с различными хромосомными системами.	ЛР
		Лабораторная работа 7. Хромосома как функционирующая органелла..	ЛР
		Лабораторная работа 8. Значение биологических особенностей объекта для генетического анализа.	ЛР
2.	Генетический анализ задач повышенной сложности	Лабораторная работа 9. Наследование при моногенных различиях между исходными формами.	ЛР
		Лабораторная работа 10. Наследование при полигенных различиях между исходными формами.	ЛР
		Лабораторная работа 11. Особенности наследования у полиплоидов.	ЛР
		Лабораторная работа 12. Анализ совместного наследования нескольких признаков.	ЛР
		Лабораторная работа 13. Определение группы сцепления.	ЛР
		Лабораторная работа 14. Локализация гена в группе сцепления.	ЛР
		Лабораторная работа 15. Картирование хромосом.	ЛР
3.	Генетико-статистический анализ результатов селекционных экспериментов	Лабораторная работа 16. Системный анализ в биологических исследованиях.	ЛР
		Лабораторная работа 17. Основы многомерного статистического анализа.	ЛР
		Лабораторная работа 18. Исследование межпопуляционной изменчивости.	ЛР
		Лабораторная работа 19. Исследование внутривидовой изменчивости.	ЛР
		Лабораторная работа 20. Биометрическая генетика.	ЛР
		Лабораторная работа 21. Специальные схемы скрещиваний для выявления компонент изменчивости.	ЛР
		Лабораторная работа 22. Табличный процессор MS Excel. Логические функции.	ЛР
4.	Математические методы в генетике	Лабораторная работа 23. Табличный процессор MS Excel. Построение графиков, поверхностей и диаграмм.	ЛР
		Лабораторная работа 24. Табличный процессор MS Excel. Текстовые и календарные функции.	ЛР
		Лабораторная работа 25. Табличный процессор MS Excel. Построение и обработка списков (баз данных).	ЛР
		Лабораторные работы 26-27. Табличный процессор MS Excel. Консолидация рабочих таблиц.	ЛР
		Лабораторные работы 28-29. Табличный процессор MS Excel. Сводные таблицы.	ЛР
5.	Основы многомерного статистического анализа	Лабораторные работы 30-31. Табличный процессор MS Excel. Поиск и принятие решения.	ЛР
		Лабораторные работы 32. Табличный процессор MS Excel. Применение элементов управления.	ЛР
		Лабораторные работы 33-34. Табличный процессор MS Excel. Интеракционные вычисления.	ЛР
		Лабораторные работы 35-36. Табличный процессор MS Excel. Финансовые вычисления.	ЛР
		Лабораторные работы 37-38. Табличный процессор MS Excel. Передача данных между программами пакета MS Office.	ЛР

		Лабораторные работы 39. СУБД MSAccess. Создание и обработка баз данных.	ЛР
6.	Подготовка опытных данных и их обработка в электронном процессоре MS Excel	Лабораторные работы 40-41. СУБД MSAccess. Создание запросов.	ЛР
		Лабораторные работы 42-43. СУБД MSAccess. Проектирование форм.	ЛР
		Лабораторные работы 44-45. СУБД MSAccess. Создание отчетов.	ЛР
		Лабораторные работы 46. Создание презентаций в MS PowerPoint.	ЛР
7.	Использование баз данных	Лабораторные работы 47,48. Пакет статистических программ Statgraphics.	ЛР
		Лабораторные работы 49, 50. Пакет статистических программ SPSS.	ЛР
		Лабораторные работы 51,52. Пакет статистических программ Statistica. Базовые статистические методы.	ЛР
		Лабораторные работы 53. Пакет статистических программ Statistica. Кластерный анализ.	ЛР

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.

### 2.3.3 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, утвержденные кафедрой протокол № 07 от 18.02.2021 г
2	Самоподготовка	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов кафедры генетики, микробиологии и биохимии, утвержденные 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)

При реализации учебной работы по освоению курса "Спецпрактикум" используются современные образовательные технологии:

- информационно-коммуникационные технологии;
- проектные методы обучения;
- исследовательские методы в обучении;
- проблемное обучение

Работа в малых группах с целью обсуждения ответов на предложенные для самостоятельной работы вопросы по теме занятия.

Семестр	Вид занятия (Л, ЛР, ПЗ)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Кол-во часов
5,6	ЛР	Работа в малых группах с целью обсуждения ответов на предложенные для самостоятельной работы вопросы по тематике занятия. Темы для рефератов: 1. Основные генетические понятия. 2. Признаки в генетике. 3. Причины изменчивости. 4. Компоненты средних значений: аддитивные и доминантные эффекты. 5. Компоненты средних значений: взаимодействие и гетерозис. 6. Компоненты изменчивости. 7. Взаимодействие и сцепление генов. 8. Популяции со случайным скрещиванием. 9. Диаллельные скрещивания. 10. Сложные случаи наследования. 11. Гены, эффективные факторы и последствия отбора. 12. Эксперименты и концепции в генетике.	50
Итого:			50

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

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Спецпрактикум (генетика)».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме устного опроса по теме или разделу, доклада-презентации, дискуссиям и **промежуточной аттестации** в форме вопросов к зачету.

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

№ п/п	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
	ИПК-1.1. Владеет современными информационными ресурсами биологического и экологического содержания и умеет использовать их в профессиональной деятельности.	Знает основные базы данных для проведения генетических исследований Умеет использовать современные интернет-ресурсы для поиска научных данных Владеет методами анализа научной информации	Вопросы для устного опроса по темам 1-3 Лабораторные занятия 1-15	Вопросы на экзамене 18-30



	ИПК-1.2. Владеет экспериментальными методами исследований (по тематике проводимых разработок).	Знает основные современные и классические методы молекулярно-генетических исследований Умеет работать на современном оборудовании Владеет навыками обработки экспериментальных данных	Вопросы для устного опроса по темам 4-5 Лабораторные занятия 16-20	Вопросы на экзамене 1-17
	ИПК-1.3. Умеет анализировать результаты экспериментов и представлять их в форме публикаций в рецензируемых научных изданиях	Знает характерные физиолого-биохимические и молекулярно-генетические признаки представителей основных таксонов. Умеет использовать и анализировать современные базы данных при идентификации прокариот Владеет навыками написания научных статей, тезисов, аннотаций для рецензируемых журналов по результатам своей научной деятельности.	Вопросы для устного опроса по темам 6 Лабораторные занятия 20-30	Вопросы на экзамене 41-64
	ИПК-1.4. Обладает навыками проводить дискуссии на научных (научно-практических) мероприятиях, использовать в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных.	Знает правила делового этикета и свободно оперирует генетическими терминами и фактами Умеет интерпретировать результаты научных и производственных исследований и делать биологически значимые выводы Владеет навыками поиска научной информации, статей в учебных пособиях, периодических изданиях и сети Интернет.	Вопросы для устного опроса по темам 7 Лабораторные занятия 30-42	Вопросы на экзамене 17-37
	ПК-1.5. Понимает и умеет объяснять современные проблемы сохранения биоразнообразия и устойчивого природопользования.	Знает роль представителей разных таксонов в биосферной деятельности Умеет организовать научное исследование в области биологии Владеет методами и приемами просветительской деятельности с целью повышения уровня биолого-экологической грамотности общества	Вопросы для устного опроса по темам 2,7 Лабораторные занятия 42-51	Вопросы на экзамене 2-36
1	ИПК-2.1. Свободно владеет современной научной биологической и экологической терминологией и умеет использовать естественнонаучные знания в профессиональной деятельности	Знает основную генетическую терминологию Умеет использовать полученные знания в научно - исследовательской и профессиональной деятельности Владеет методами и приемами просветительской деятельности с целью повышения уровня биолого-экологической грамотности общества	Вопросы для устного опроса по темам 1-7 Лабораторные занятия 1-53	Вопросы на экзамене 16-30
2	ИПК-2.2. Владеет традиционными и современными методами преподавания биологии и экологии, знает методическое обеспечение	Знает характерные физиолого-биохимические и молекулярно-генетические признаки представителей основных таксонов Умеет использовать и анализировать современные базы данных в своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения Владеет навыками поиска нормативной и методологической научной литературы, статей в учебных пособиях, периодических изданиях и сети Интернет.	Вопросы для устного опроса по темам 1-7 Лабораторные занятия 30-40	Вопросы на экзамене 30-40

3	ИПК-2.3.Обладает навыками поиска и анализа научной биологической и экологической информации с использованием современных информационных технологий	Знает методологию поиска научной информации Умеет интерпретировать результаты научных и производственных исследований и делать биологически значимые выводы Владеет классическими генетическими методами исследований, навыками планирования научных экспериментов и учебных занятий	Вопросы для устного опроса по темам 1-7 Лабораторные занятия 40-50	Вопросы на экзамене 40-50
4	ИПК-2.4. Умеет планировать и владеет методами проведения лекционных занятий, выполнения лабораторно-практических работ, экспериментальных и полевых биологических и экологических исследований	Знает методологию научной информации Умеет интерпретировать результаты научных и производственных исследований и делать биологически значимые выводы Владеет классическими генетическими методами исследований, навыками планирования научных экспериментов и учебных занятий	Вопросы для устного опроса по темам 1-7 Лабораторные занятия 50-53.	Вопросы на экзамене 50-64

**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**

Текущий контроль успеваемости проводится фронтально на каждом занятии для определения теоретической подготовки в виде устного опроса, а также с помощью докладов (рефератов) студентов с мультимедийными презентациями и коллоквиумов.

**Перечень вопросов для устного контроля знаний студентов:**

Вопросы для зачёта в 5 семестре

1. Хромосомная теория наследственности.
2. Основные принципы цитогенетики.
3. Типы хромосомных перестроек.
4. Специализация генов в хромосоме.
5. Химический состав хромосом.
6. Морфология хромосом.
7. Типы хромосомных перестроек.
8. Инверсии как «запиратели» кроссинговера.
9. Синаптонемальный комплекс, его роль и строение.
10. Эволюционная роль инверсий.
11. Ультраструктура хромосом в мейозе.
12. Морфология политенных хромосом.
13. Цитологические карты хромосом и причины их отклонений от генетических.
14. Предмет и методы изучения цитогенетики.
15. Политенные хромосомы как материал для обнаружения и локализации различных типов хромосомных перестроек.
16. Хромосомы вирусов.
17. Хромосомы бактерий и сине-зеленых водорослей.

Вопросы для зачёта в 6 семестре

18. Эписома как генетический элемент.
19. Метафазные хромосомы соматических клеток.

20. Хромосомы в профазе мейоза.
21. Хромосомы типа ламповых щеток.
22. Хромосомы слюнных желез дрозофилы.
23. Эухроматин и гетерохроматин.
24. Поперечная дифференциация хромосом.
25. Жизненный цикл высших растений.
26. Механизмы возникновения хромосомных перестроек.
27. Генотип как предмет генетического анализа. Уровни дискретности генотипа: ген, группа сцепления, геном, плазмон.
28. Гибридологический и мутационный анализы как составные части генетического анализа.
29. Задачи гибридологического анализа (по А.С. Серебровскому). Понятие об элементарном генетическом признаке. Мутационный анализ как сравнительное изучение мутантов и количественное исследование самого процесса мутирования.
30. Значение генетического анализа для развития общей генетики, частной и сравнительной генетики видов, генетической теории селекции и медицины.
31. Зарождение гибридологического анализа. Основные черты доменделевской генетики (биометрическая школа Гальтона – Пирсона, работы гибридологов: Кельрейтер, Сажре, Ноден). Мендель – основоположник гибридологического анализа.
32. Менделевские принципы гибридологического анализа: исследование отдельных пар признаков, количественный учет разных классов гибридов, посемейственный анализ потомства гибридов.
33. Законы расщепления и независимого наследования разных пар признаков. Их цитологические основы.
34. Частный характер менделеевских закономерностей наследования при регулярном половом размножении и общий принцип дискретной (генной) наследственности.
35. Случайные причины, их источник и математико-статистический анализ.
36. Неслучайные отклонения: неравная вероятность образования гамет разных генотипов, селективное оплодотворение, дифференциальная жизнеспособность зигот разных генотипов, неполное или измененное проявление признака в условиях учета расщепления.

### **Критерии оценки:**

Оценка «отлично» / «зачтено». Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Соблюдаются нормы литературной речи

Оценка «хорошо» / «зачтено». Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако на все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.

Оценка «удовлетворительно» / «зачтено». Допускаются нарушения в последовательности изложения. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.

Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено». Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные

вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

### **Вопросы к коллоквиумам**

1. Морфология эухроматиновых и гетерохроматиновых участков хромосом.
2. Структура хромосом в митозе.
3. Геномные мутации (полиплоидия) и их фенотипические и генотипические эффекты.
4. Структура хромосом в мейозе.
5. Цитологический механизм кроссинговера.
6. Характеристика профазы I мейоза.
7. Мейоз и законы Менделя.
8. Мейоз, сцепление и кроссинговер.
9. Использование формул определения числа сортов гамет, числа классов расщепления по фенотипу и генотипу, фенотипических радикалов для прогнозирования результатов скрещиваний (решение задач). прогноз расщепления в ряду поколений у само- и перекрестно оплодотворяющихся организмов (решение задач).
10. Дифференциальная жизнеспособность зигот как причина отклонения эмпирических отношений расщепления от теоретически ожидаемых: генетический анализ наследования платиновой окраски и серебристой беломордости у лис, желтой окраски мышей, типа чешуйного покрова карпа (решение задач).
11. Анализ моно- и дигибридных скрещиваний у нейроспоры.
12. Исследование генетической системы признака "окраска глаз" у дрозофилы по результатам полиаллельных скрещиваний 4 –х лабораторных линий дрозофилы (white, w-apricot, brown, scarlet). Описание расщепления в первом и втором поколении гибридов в системе реципрокных скрещиваний, гибридологический анализ, написание отчета о работе.
13. Генетический анализ наследования желтой окраски тела, ярко-красной окраски глаз и срезанных крыльев у дрозофилы: описание расщепления в F1 и F2, картирование генов.
14. Оценка расстояний между генами по результатам анализа расщепления в F2 (решение задач). Определение расстояния между взаимодействующими генами (решение задач).
15. Линейная комбинация признаков - фундаментальное понятие многомерного анализа.
16. Принцип учета исходной изменчивости при переходе из пространства признаков в пространство их линейных комбинаций.
17. Задачи, решаемые с использованием метода главных компонент.
18. Анализ распределения объектов и нагрузок признаков. Примеры использования метода в генетике и селекции.
19. Изучение различий между группами объектов. Минимизация внутригрупповой изменчивости.
20. Выделение информативного комплекса признаков по значениям стандартизованных коэффициентов.

### **Критерии оценки коллоквиума:**

- оценка «отлично» выставляется, если студент демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, умение свободно выполнять практические задания умеет свободно логически, аргументированно, четко и сжато излагать ответы на вопросы с использованием научной терминологии;

- оценка «хорошо» выставляется, если студент продемонстрировал хорошие систематические знания материала, ответы содержат некоторую неточность или не отличаются полнотой изложения;

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент дает неполные ответы на вопросы, допускает неточности в формулировках;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент не подготовился, не ответил на вопросы или ответил неправильно; показал слабые знания и допустил грубые

ошибки

### **Критерии оценки реферата:**

Оценка «зачтено» ставится, если обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, тема раскрыта, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «не зачтено» ставится, если тема реферата не раскрыта или имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

### **Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)**

#### **Вопросы для подготовки к экзамену:**

1. Идентификация продуктов индивидуального мейоза как основная задача тетрадного анализа.

2. Требования к объектам тетрадного анализа (на примере жизненного цикла *Neurospora crassa*). Роль тетрадного анализа в расшифровке механизмов рекомбинации генов в мейозе.

3. Формирование и основные положения хромосомной теории наследственности: гипотеза Сэттона, открытие сцепления генов в работе Бэтсона и Пеннета, закон аддитивности расстояний Стертеванта и линейное расположение генов в хромосоме, множественный аллелизм.

4. Взаимодействие гибридологического и цитологического методов в исследовании сцепления генов и кроссинговера: гипотеза Янсенса, цитологическое доказательство кроссинговера (Мак Клинтон, Штерн), принципы составления цитологических карт хромосом (Добжанский, Пайнтер) и результаты их сопоставления с генетическими. Моргановская концепция гена как единицы функции, мутации и рекомбинации. Критерии аллелизма.

5. Доказательство мутационной делимости гена в работах школы Серебровского. Концепция псевдоаллелизма. Первое доказательство внутригенного кроссинговера (метод фланговых маркеров). Картирование гена в работах Бензера.

6. Развитие представлений о связи генов и ферментов в работах Гаррода, Бидла и Татума. Формула "один ген – один фермент". Доказательство инструктивной функции гена в работе Полинга. Генетическое доказательство триплетности кода (по работам Крика и Бреннера).

7. Определение группы сцепления и локуса гена в хромосоме. Хромосомное картирование на основе данных о частоте мейотического кроссинговера. Учет частоты двойного кроссинговера (формула Трой). Идеальная картирующая функция Холдейна. Хромосомная интерференция.

8. Использование митотического кроссинговера в целях картирования (парасексуальный процесс у аспергилла и соматический кроссинговер у дрозофилы). Картирование генов у цитогет хламидомонады.

9. Методы установления сцепления и частоты кроссинговера при взаимодействии генов.

10. Составление системы скрещиваний, анализ наследования отдельных пар признаков и проверка на «геносвязь» как последовательные этапы генетического анализа.

11. Принцип проверки на «геносвязь». Источники геносвязи: взаимодействие генов в процессе реализации генетической информации, сцепление генов, плейотропный эффект генов.

12. Характер отклонений эмпирического от теоретически ожидаемого расщепления как основа распознавания источника геносвязи.
13. Обоснование необходимости учета и анализа комплекса признаков при проведении селекционно-генетических исследований.
14. Принцип учета исходной изменчивости при переходе из пространства признаков в пространство их линейных комбинаций.
15. Задачи, решаемые с использованием метода главных компонент.
16. Анализ распределения объектов и нагрузок признаков. Примеры использования метода в генетике и селекции.
17. Изучение различий между группами объектов. Минимизация внутригрупповой изменчивости.
18. Выделение информативного комплекса признаков по значениям стандартизованных коэффициентов.
19. Оценка дискриминации по статистике  $\lambda$ -Уилкса и по проценту правильных отнесений в классификационной матрице.
20. Оценка межгрупповых различий по значению расстояния Махаланобиса.
21. Задача определения принадлежности неизвестных объектов к одной из анализируемых групп по значениям классификационных функций.
22. Кластеризация объектов. Кластеризация признаков по их нагрузкам в линейных комбинациях. Оценка генетических расстояний.
23. Принципы описания объектов селекции (групп или особей) по комплексу признаков и анализ их изменчивости
24. Линейная комбинация комплекса признаков как адекватная селекции характеристика объекта.
25. Методы построения линейных комбинаций признаков и их роль в решении конкретных задач селекции
26. Экоэлементная структура исходного материала и методы ее выявления.
27. Подход к селекционной оценке семей, основанный на апостериорной минимизации средней изменчивости
28. Расстояние до селекционной модели как критерий отбора групп.

### **Критерии оценивания результатов обучения**

#### **Критерии оценивания экзамена:**

- оценка «отлично» выставляется, если студент усвоил основную и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой; демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, умение свободно выполнять практические задания.требуемые общекультурные и профессиональные компетенции сформированы; умеет свободно логически, аргументированно, четко и сжато излагать ответы на вопросы с использованием научной терминологии;
- оценка «хорошо» выставляется, если студент продемонстрировал хорошие систематические знания материала, ответы содержат некоторую неточность или не отличаются полнотой изложения; студент затрудняется в выявлении связи излагаемого материала с другими разделами программы;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент дает неполные ответы на вопросы экзаменационного билета, не смог обоснованно ответить на дополнительные вопросы, допускает неточности в формулировках;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент не подготовился к экзамену, не ответил на вопросы или ответил неправильно; показал слабые знания и допустил грубые ошибки; оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент положил билет и оставил его без ответа.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом 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. Инге-Вечтомов, С.Г. Генетика с основами селекции: учебник для студентов вузов. СПб.: Н-Л, 2015. 718 с. (данное издание полный репринт издания 2010 г.).
2. Алферова, Г. А. Генетика: учебник для академического бакалавриата / под ред. Г.А. Алферовой. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 209 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-00168-6. Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/414327>.
3. Алферова, Г.А. Генетика. Практикум: учебное пособие для академического бакалавриата / Г.А. Алферова, Г.А. Ткачева, Н.И. Прилипко. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 174 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-00169-3. – Режим доступа : <https://urait.ru/bcode/414639>
4. Осипова, Л.А. Генетика в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для вузов / Л.А. Осипова. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 255 с. – (Серия: Университеты России). – ISBN 978-5-534-00054-2. – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/420947> .
- 5.. Осипова, Л.А. Генетика. В 2 ч. Часть 2: учебное пособие для вузов / Л.А. Осипова. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 261 с. – (Серия: Университеты России). – ISBN 978-5-534-00059-7. – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/421011>.
6. Борисова, Т. Н. Медицинская генетика: учебное пособие для вузов / Т.Н. Борисова, Г.И. Чуваков. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2018. – 182 с. – (Серия: Университеты России). – ISBN 978-5-9916-4920-9. – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/414386>.
7. Митютько, В. Типы взаимодействия неаллельных генов и хромосомная теория наследственности : Учебно–методическое пособие по генетике / В. Митютько ; Министерство сельского хозяйства РФ, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Кафедра генетики, разведения и биотехнологии животных. – Санкт-Петербург.: СПбГАУ, 2014. – 95 с. – Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276934>

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

«Лань» и «Юрайт».

## 5.2. Периодическая литература

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

1. Базы данных компании «ИВИС» <https://eivis.ru/>

2. Электронная библиотека GREBENNIKON.RU <https://grebennikon.ru/>

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

### Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. Образовательная платформа «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>

2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» <http://www.biblioclub.ru/>

3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>

4. ЭБС «ZNANIUM» <https://znanium.ru/>

5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

### Профессиональные базы данных

1. Виртуальный читальный зал Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://ldiss.rsl.ru/>

2. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>

4. Полнотекстовая коллекция журналов на платформе РЦНИ (Электронные версии научных журналов РАН) <https://journals.rcsi.science/>



5. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.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) Общие рекомендации по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа студентов осуществляется с целью углубления, расширения, систематизации и закрепления полученных теоретических знаний, формирования умений использовать документацию и специальную литературу, развития познавательных способностей и активности, а также формирования самостоятельного мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации, развития исследовательских умений. Перед выполнением самостоятельной работы необходимо четко понимать цели и задачи работы, сроки выполнения, ориентировочный

объем, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения самостоятельной работы преподаватель может.

#### **Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам:**

В процессе подготовки к лабораторной работе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, темами и планами лабораторных занятий, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины, провести анализ основной учебной литературы, после чего работать с рекомендованной дополнительной литературой. При устном выступлении по контрольным вопросам лабораторного занятия нужно излагать (не читать) материал выступления свободно. Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект профессиональных компетенций. По окончании лабораторного занятия следует повторить выводы, сконструированные в ходе устного опроса, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого в течение опроса других учащихся следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации.

Схема подготовки к лабораторным работам:

- ознакомиться с темой, целью и задачами работы;
- рассмотреть предложенные вопросы;
- изучить лекционный материал, основную и дополнительную литературу;
- ознакомиться с лабораторными заданиями и ходом их выполнения;
- ознакомиться с оборудованием занятия;
- выполнить задания в соответствии с ходом работы;
- письменно оформить выполненную работу;
- подвести итог и сделать структурированные выводы.

#### **Методические рекомендации по подготовке презентаций:**

- ознакомиться с темой, целью и задачами
- составить план презентации согласно освоенному теоретическому материалу
- произвести поиск в лекционном материале, основной и дополнительной литературе фактического материала по теме
- произвести поиск иллюстративного материала в сети "интернет"
- составить презентацию при помощи специализированного ПО
- составить доклад по иллюстративному материалу презентации
- отрепетировать презентацию перед сдачей

#### **Методические рекомендации по подготовке к коллоквиуму:**

- ознакомиться с темой и вопросами коллоквиума
- изучить лекционный материал
- изучить основную литературу по теме
- изучить дополнительную литературу по теме
- написать ответ на предложенный вопрос
- объем письменного ответа от 3 до 4 страниц, время выполнения до 90 минут

#### **Методические рекомендации по подготовке к зачёту:**

Зачет – это проверочное испытание по учебному предмету, своеобразный итоговый рубеж изучения дисциплины, позволяющий лучше определить уровень знаний, полученный обучающимися. Для успешной сдачи зачета студенты должны помнить следующее:

– к основным понятиям и категориям нужно знать определения, которые необходимо понимать и уметь пояснять;

– при подготовке к зачету требуется помимо лекционного материала, прочитать еще несколько учебников по дисциплине, дополнительные источники, предложенные для изучения в списке литературы;

– семинарские занятия способствуют получению более высокого уровня знаний и, как следствие, получение зачета;

– готовиться к зачету нужно начинать с первой лекции и семинара, а не выбирать так называемый «штурмовой метод», при котором материал закрепляется в памяти за несколько последних часов и дней перед зачетом. При оценивании знаний студентов преподаватель руководствуется, прежде всего, следующими критериями:

– правильность ответов на вопросы;

– полнота и лаконичность ответа;

– способность правильно квалифицировать факты и обстоятельства, анализировать статистические данные;

– ориентирование в литературе;

– знание основных проблем учебной дисциплины;

– понимание значимости учебной дисциплины в системе;

– логика и аргументированность изложения;

– культура ответа. Таким образом, при проведении зачета преподаватель уделяет внимание не только содержанию ответа, но и форме его изложения.

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу.

Основное в подготовке к сдаче зачета - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать зачет. При подготовке к сдаче весь объем работы нужно распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу. Подготовка включает в себя два этапа: самостоятельная работа в течение семестра; непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса. Зачет проводится по вопросам, охватывающим весь пройденный материал дисциплины, включая вопросы, отведенные для самостоятельного изучения. Для успешной сдачи указанные в рабочей программе формируемые компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы; готовиться к зачету необходимо начинать с первой лекции и первого семинара. 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.

#### **Методические рекомендации по подготовке к экзамену:**

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать экзамен. При подготовке к сдаче экзамена весь объем работы нужно распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки к экзамену студент вновь обращается к изученному (пройденному) учебному материалу. Подготовка включает в себя три этапа: самостоятельная работа в течение семестра; непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса; подготовка к ответу на задания, содержащиеся в билетах. Экзамен проводится по билетам, охватывающим весь пройденный материал дисциплины, включая вопросы, отведенные для самостоятельного изучения. Для успешной сдачи указанные в рабочей программе формируемые компетенции в результате

освоения дисциплины должны быть продемонстрированы; готовиться к экзамену необходимо начинать с первой лекции.

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

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа.	Мебель: учебная мебель. Технические средства обучения: экран, проектор аудиосистема, компьютер/ноутбук, соответствующим программным обеспечением (ПО).	Microsoft Windows Microsoft Office
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Мебель: учебная мебель. Технические средства обучения: экран, проектор аудиосистема, компьютер/ноутбук, соответствующим программным обеспечением (ПО).	Microsoft Windows Microsoft Office
Учебные аудитории для проведения практических занятий. Аудитория.	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор аудиосистема, компьютер/ноутбук, соответствующим программным обеспечением (ПО).	Microsoft Windows Microsoft Office

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

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность 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 образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows Microsoft Office
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