

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет биологический

И.о. проректора по учебной  
работе и качеству образования –



Хагуров Т.А.

\_\_\_\_\_ 2025 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Б1.О.54 ПРАКТИКУМ ПО ПРОФИЛЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Специальность 06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология

Специализация Микробиология и биотехнология

Форма обучения очная

Квалификация специалист

Краснодар 2025

Рабочая программа дисциплины Практикум по профилю профессиональной деятельности составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология

Программу составил:

А.А. Худокормов, зав. кафедрой генетики,  
микробиологии и биохимии,  
канд. биол. наук, доцент



Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры генетики,  
микробиологии и биохимии  
протокол № 7 «21» марта 2025 г.  
Заведующий кафедрой Худокормов А.А.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии биологического  
факультета  
протокол № 7 «28» марта 2025 г.  
Председатель УМК факультета Букарева О.В.



Рецензенты:

Насонов А.И., заведующий лабораторией биотехнологического контроля  
фитопатогенов и фитофагов СКФНЦСВВ

Щербатова А.Ф. доцент кафедры биологии и экологии растений ФГБОУ ВО  
КубГУ кандидат биологических наук

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

### **1.1 Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Практикум по профилю профессиональной деятельности» является формирование у студентов общепрофессиональных компетенций в производственной, мониторинговой и исследовательской деятельности, а также анализ фундаментальных знаний, направленных на расширение представлений о современных представлениях о метаболическом и филогенетическом многообразии живого мира, классификации, идентификации и номенклатуры живых организмов.

Для высокопрофессиональной подготовки выпускника курс «Практикум по профилю профессиональной деятельности» важен для углубленного понимания студентами-биологами принципов организации и функционирования живого мира. «Практикум по профилю профессиональной деятельности» занимает важное место в подготовке специалистов-биологов, которым необходимо иметь навыки лабораторной работы с объектами профессиональной деятельности.

### **1.2 Задачи дисциплины**

Задачи освоения дисциплины – сформировать у студентов

- понимание теоретических основ микробиологии, вирусологии, ботаники, зоологии, а также роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом;

- навыки и умения применения в профессиональной деятельности методов наблюдения, идентификации, классификации, и культивирования биологических объектов в природных и лабораторных условиях;

- способность анализировать взаимодействие организмов различных видов друг с другом и со средой обитания;

- способность участвовать в работах по мониторингу, оценке состояния окружающей среды и охране биоресурсов;

- способность использовать основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования;

- понимание особенностей выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики;

- способность анализировать и критически оценивать развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составлять план решения поставленной задачи, выбирать и модифицировать методические приемы;

- навыки использования в профессиональной деятельности современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, обосновывать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы.

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

Дисциплина «Практикум по профилю профессиональной деятельности» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Курс «Практикум по профилю профессиональной деятельности» важен для студентов-биологов, специализирующихся в области биологии, экологии, биотехнологии и общей биологии. Для усвоения курса студенту необходимо ориентироваться в проблемах общей микробиологии, биохимии, физиологии микроорганизмов, ботаники, зоологии, экологии. Иметь навыки самостоятельной работы с литературой, включая периодическую научную литературу, а также навыки работы с электронными средствами информации. Изучению дисциплины предшествуют такие дисциплины, как, «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Физика», «Биохимия», «Генетика и селекция», «Микробиология». Материалы дисциплины используются студентами в научной работе при подготовке выпускной квалификационной работы и крайне важны в осуществлении практической деятельности специалиста биолога.

#### 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
ОПК-1 Способен применять знание разнообразия живых объектов различных уровней организации и умение работать с ними в полевых и лабораторных условиях для решения инновационных задач в сфере профессиональной деятельности с привлечением при необходимости методов структурной биологии, биоинформатики, математического и молекулярного моделирования	разнообразия живых объектов различных уровней организации и умение работать с ними в полевых и лабораторных условиях для решения инновационных задач в сфере профессиональной деятельности с привлечением при необходимости методов структурной биологии, биоинформатики, математического и молекулярного моделирования
ИОПК-1.1. Понимает теоретические основы микробиологии, вирусологии, ботаники, зоологии, а также роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом.	Знает теоретические основы микробиологии, вирусологии, ботаники, зоологии, а также роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом
	Умеет проводить лабораторные исследования живых систем в области профессиональной деятельности
	Владеет методиками изучения биологического разнообразия в области профессиональной деятельности, как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом
ИОПК-1.2. Применяет в профессиональной деятельности методы наблюдения, идентификации, классификации, и культивирования биологических объектов в природных и лабораторных условиях.	Знает особенности наблюдения, идентификации, классификации, и культивирования биологических объектов в природных и лабораторных условиях
	Умеет проводить биологические наблюдения и эксперименты в лабораторных условиях, оценивать результаты
	Владеет методами наблюдения, идентификации, классификации, и культивирования биологических объектов в природных и лабораторных условиях
ИОПК-1.3. Анализирует взаимодействие организмов различных видов друг с другом и со средой обитания.	Знает биологические механизмы взаимодействия организмов друг с другом и со средой обитания
	Умеет выявлять взаимодействие организмов различных видов друг с другом и со средой обитания посредством проведения биологических исследований
	Владеет навыками оценки взаимодействия организмов различных видов друг с другом и со средой обитания посредством проведения биологических исследований
ИОПК-1.4. Участвует в работах по мониторингу, оценке состояния окружающей среды и охране биоресурсов.	Знает принципы применения биологических наблюдений в работах по мониторингу, оценке состояния окружающей среды и охране биоресурсов.
	Умеет проводить мониторинг по биологическим показателям
	Владеет навыками оценки состояния окружающей среды по биологическим показателям
ОПК-2 Способен планировать и проводить биологические эксперименты, используя современное оборудование, включая физико-химические методы структурной биологии, молекулярного моделирования, биоинформатики, другие информационные технологии и профессиональные базы данных, соблюдать правила биоэтики, безопасности экспериментальной работы и требований информационной безопасности	Способен планировать и проводить биологические эксперименты, используя современное оборудование, включая физико-химические методы структурной биологии, молекулярного моделирования, биоинформатики, другие информационные технологии и профессиональные базы данных, соблюдать правила биоэтики, безопасности экспериментальной работы и требований информационной безопасности
ИОПК-2.1 Демонстрирует владение основными типами экспедиционного и лабораторного оборудования.	Знает биологические принципы действия ключевых биологических и физических приборов
	Умеет работать с лабораторной измерительной техникой
	Владеет техникой работы с экспедиционным и лабораторным биологическим оборудованием
ИОПК-2.2 Понимает особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики.	Знает особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания. Ориентируется в понятиях биоэтики.
	Умеет содержать выбранный объект профессиональной деятельности, с учетом требований биоэтики
	Владеет методами работы с выбранным объектом профессиональной деятельности
ИОПК-2.3 Анализирует и критически оценивает развитие	Знает современные научные идеи в области биологии и смежных наук

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
научных идей, на основе имеющихся ресурсов составляет план решения поставленной задачи, выбирает и модифицирует методические приемы.	Умеет составлять план решения поставленной задачи на основе передовых научных исследований в области деятельности
	Владеет методическими приёмами в области деятельности и возможностями для их модификации в зависимости от поставленных задач
ИОПК-2.4 Использует в профессиональной деятельности современное оборудование в полевых и лабораторных условиях, обосновывает поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы.	Знает принципы работы с современным оборудованием в полевых и лабораторных условиях
	Умеет работать с биологическим оборудованием в полевых условиях
	Владеет навыками обоснования поставленных задач в контексте современного состояния проблемы

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 11 зачетных единиц (396 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>	<b>248,6</b>	<b>102,2</b>	<b>78,2</b>	<b>68,2</b>	
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>					
занятия лекционного типа					
лабораторные занятия	248	102	78	68	
<b>Иная контактная работа:</b>					
Контроль самостоятельной работы (КСР)					
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,6	0,2	0,2	0,2	
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>147,4</b>	<b>41,8</b>	<b>65,8</b>	<b>39,8</b>	
Реферат/эссе (подготовка)	35	10	15	10	
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям, коллоквиумам и т.д.)	35	10	15	10	
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка презентаций)	35	10	15	10	
Подготовка к текущему контролю	42,4	11,8	20,8	9,8	
<b>Контроль:</b>					
Подготовка к экзамену					
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>252</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>108</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>248,6</b>	<b>102,2</b>	<b>78,2</b>	<b>68,2</b>
	<b>зач. ед</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>

### 2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

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

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Принципы и методы работы в лаборатории. Основы безопасности проведения исследований.	4			2	2

2.	Основное лабораторное и оборудование в области профессиональной деятельности. Принципы работы и применения в исследовании	30			20	10
3.	Лабораторные методы исследования выбранного объекта профессиональной деятельности	24			16	8
4	Особенности работы с биологическими объектами в области профессиональной деятельности	24			16	8
5	Принципы и методики постановки экспериментов в биологии	40			32	8
6	Верификация полученных экспериментальных данных	21,8			16	5,8
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	143,8			102	41,8
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Общая трудоемкость по дисциплине	144				

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

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 6 семестре (3 курс) (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
7.	Основные методы наблюдения, идентификации, и классификации биологических объектов в природных и лабораторных условиях	20			10	10
8.	Основные методы культивирования биологических объектов в природных и лабораторных условиях	20			10	10
9.	Взаимодействие организмов различных видов друг с другом и со средой обитания в лабораторных экспериментах	20			10	10
10.	Биомониторинг с использованием живых систем	26			16	10
11.	Лабораторные методы оценки биоразнообразия	26			16	10
12.	Методы сохранения биологических объектов в лабораторных условиях	31,8			16	15,8
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	143,8			78	65,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)					
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю					
	Общая трудоемкость по дисциплине	144				

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

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 7 семестре (4 курс) (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
13.	Информационные технологии и базы данных. Биоинформатика в биологических исследованиях	6			4	2
14.	Биобезопасность, биоэтика и информационная безопасность	26			16	10
15.	Планирование и проведение биологических исследований в лабораторных условиях	38			24	14
16.	Планирование и проведение биологических исследований в полевых условиях	37,8			24	13,8
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	107,8			68	39,8

	Контроль самостоятельной работы (КСР)					
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к экзамену					
	Общая трудоемкость 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

Занятия лекционного типа не предусмотрены

### 2.3.2 Занятия семинарского типа (лабораторные работы)

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/работ	Форма текущего контроля
1.	Принципы и методы работы в лаборатории. Основы безопасности проведения исследований.	Использование лабораторной посуды. Работа с реактивами. Использование средств индивидуальной защиты. Контроль за состоянием оборудования. Работа с горючими и взрывоопасными веществами. Работа с кислотами и щелочами. Работа с газами. Работа с биологическими объектами	У, ЛР
2.	Основное лабораторное и оборудование в области профессиональной деятельности. Принципы работы и применения в исследовании	Общелабораторное. Измерительное. Испытательное. Аналитическое. Специализированное	У, ЛР
3.	Лабораторные методы исследования выбранного объекта профессиональной деятельности	Общие и частные методы исследования. Описание. Сравнение. Классификация Анализ. Синтез. Моделирование. Статистический метод. Абстрагирование. Исторический метод. Измерение. Эксперимент	У, ЛР
4.	Особенности работы с биологическими объектами в области профессиональной деятельности	Использование живых объектов. Применение различных методов биологических исследований. Среди них — наблюдение, методы анатомических исследований, сравнительный метод. Использование оптического оборудования. Соблюдение порядка работы. Соблюдение правил сбора биологических исследований. Обеспечение безопасности	У, ЛР
5.	Принципы и методики постановки экспериментов в биологии	Классификация биологических экспериментов. Особенности проведения исследовательских, проверочных экспериментов в области профессиональной деятельности. Качественные и количественные эксперименты в области профессиональной деятельности	У, ЛР
6.	Верификация полученных экспериментальных данных	Использование образцов сравнения и сравнительных коллекций. Сравнение с результатами, достигнутыми с помощью других методов. Систематическое оценивание факторов, влияющих на результат. Сравнение результатов расчёта с аналитическим решением. Анализ с использованием модельных объектов. Сравнение результатов, полученных с использованием валидируемой методики, и образцовой методики. Статистическая обработка результатов	У, ЛР
7.	Основные методы наблюдения, идентификации, и классификации биологических объектов в природных и лабораторных условиях	Лабораторные эксперименты с биологическими объектами в области профессиональной деятельности	У, ЛР

8.	Основные методы культивирования биологических объектов в природных и лабораторных условиях	Лабораторные эксперименты с биологическими объектами в области профессиональной деятельности	У, ЛР
9.	Взаимодействие организмов различных видов друг с другом и со средой обитания в лабораторных экспериментах	Лабораторные эксперименты с биологическими объектами в области профессиональной деятельности	У, ЛР
10.	Биомониторинг с использованием живых систем	Экологический мониторинг с использованием биологических объектов в области профессиональной деятельности.	У, ЛР
11.	Лабораторные методы оценки биоразнообразия	Определение численности, биоразнообразия биологических объектов. Применение методов биоиндикации и биотестирования	У, ЛР
12.	Методы сохранения биологических объектов в лабораторных условиях	Хранение биологических образцов и живых объектов. Условия, оборудование, методы фиксации.	У, ЛР
13.	Информационные технологии и базы данных. Биоинформатика в биологических исследованиях	Работа с электронными базами данных в области профессиональной деятельности. структурная биоинформатика; компьютерная системная биология (генные сети, регуляторные сети); эволюционная биоинформатика	У, ЛР
14.	Биобезопасность, биоэтика и информационная безопасность	Основные источники биологической опасности для человека и окружающей среды. Оценка и исследование биологической опасности. Биоэтика в генетике и биотехнологии микроорганизмов, растительных и животных объектов. Экологическая этика. Права живых организмов.	У, ЛР
15.	Планирование и проведение биологических исследований в лабораторных условиях	Виды экспериментов по способу формирования условий, по целям исследования, по организации проведения, по характеру внешних воздействий на объект, по характеру взаимодействия средства экспериментального исследования с объектом исследования, по типу моделей, исследуемых в эксперименте, по контролируемым величинам, по числу варьируемых факторов. Применение методов планирования многофакторного эксперимента в биологии	У, ЛР
16.	Планирование и проведение биологических исследований в полевых условиях	Изучение материалов, карты местности разного масштаба и космоснимков. Составление предварительной карты. Разработка программы полевых выездов. Подготовка оборудования и снаряжения.	У, ЛР

Устный опрос (У), лабораторная работа (ЛР).

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

### 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 21.03.2025 г

2	Самоподготовка	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов кафедры генетики, микробиологии и биохимии, утвержденные кафедрой протокол № 07 от 21.03.2025 г
---	----------------	---

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

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

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

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

При реализации учебной работы по освоению курса «Практикум по профилю профессиональной деятельности» используются современные образовательные технологии:  информационно-коммуникационные технологии;

- проектные методы обучения;
- исследовательские методы в обучении;
- проблемное обучение

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

Семестр	Вид занятия (Л, ЛР, ПЗ)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
5	ЛР	работа в малых группах с целью обсуждения ответов на предложенные для самостоятельной работы вопросы по теме занятия. мультимедийные презентации и видеоматериалы по теме занятия, контролируемые преподавателем дискуссии по темам: Общие и частные методы исследования. Описание. Сравнение. Классификация Анализ. Синтез. Моделирование. Статистический метод. Абстрагирование. Исторический метод. Измерение. Эксперимент. Использование живых объектов. Применение различных методов биологических исследований. Среди них – наблюдение, методы анатомических исследований, сравнительный метод. Использование оптического оборудования. Соблюдение порядка работы. Соблюдение правил сбора биологических исследований. Обеспечение безопасности	22
6	ЛР	работа в малых группах с целью обсуждения ответов на предложенные для самостоятельной работы вопросы по теме занятия. мультимедийные презентации и видеоматериалы по теме занятия, контролируемые преподавателем дискуссии по темам: Экологический мониторинг с использованием биологических объектов в области профессиональной деятельности. Определение численности, биоразнообразия биологических объектов. Применение методов биоиндикации и биотестирования. Хранение биологических образцов и живых объектов. Условия, оборудование, методы фиксации.	20

7	ЛР	работа в малых группах с целью обсуждения ответов на предложенные для самостоятельной работы вопросы по теме занятия. мультимедийные презентации и видеоматериалы по теме занятия, контролируемые преподавателем дискуссии по темам: Основные источники биологической опасности для человека и окружающей среды. Оценка и исследование биологической опасности. Биоэтика в генетике и биотехнологии микроорганизмов, растительных и животных объектов. Экологическая этика. Права живых организмов. Применение методов планирования многофакторного эксперимента в биологии	20
Итого			62

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

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Практикум по профилю профессиональной деятельности».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме защиты практической работы, устного опроса, реферата, доклада, презентации по проблемным вопросам, и **промежуточной аттестации** в форме вопросов к экзамену.

#### 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-1.1. Понимает теоретические основы микробиологии, вирусологии, ботаники, зоологии, а также роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом.	Знает теоретические основы микробиологии, вирусологии, ботаники, зоологии, а также роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом Умеет проводить лабораторные исследования живых систем в области профессиональной деятельности Владеет методиками изучения биологического разнообразия в области профессиональной деятельности, как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом	Отчет по ЛР № 20-51	Вопросы к зачёту № 26-42
2	ИОПК-1.2. Применяет в профессиональной деятельности методы наблюдения, идентификации, классификации, и культивирования биологических объектов в природных и лабораторных условиях.	Знает особенности наблюдения, идентификации, классификации, и культивирования биологических объектов в природных и лабораторных условиях Умеет проводить биологические наблюдения и эксперименты в лабораторных условиях, оценивать результаты Владеет методами наблюдения, идентификации, классификации, и культивирования биологических объектов в природных и лабораторных условиях	Отчет по ЛР № 12-19	Вопросы к зачёту № 14-25

3	ИОПК-1.3. Анализирует взаимодействие организмов различных видов друг с другом и со средой обитания.	Знает биологические механизмы взаимодействия организмов друг с другом и со средой обитания Умеет выявлять взаимодействие организмов различных видов друг с другом и со средой обитания посредством проведения биологических исследований Владеет навыками оценки взаимодействия организмов различных видов друг с другом и со средой обитания посредством проведения биологических исследований	Отчет по ЛР №52-66	Вопросы к зачёту №43-49
4	ИОПК-1.4. Участвует в работах по мониторингу, оценке состояния окружающей среды и охране биоресурсов.	Знает принципы применения биологических наблюдений в работах по мониторингу, оценке состояния окружающей среды и охране биоресурсов. Умеет проводить мониторинг по биологическим показателям Владеет навыками оценки состояния окружающей среды по биологическим показателям	Отчет по ЛР №67-90	Вопросы к зачёту № 50-72
5	ИОПК-2.1 Демонстрирует владение основными типами экспедиционного и лабораторного оборудования.	Знает биологические принципы действия ключевых биологических и физических приборов Умеет работать с лабораторной измерительной техникой Владеет техникой работы с экспедиционным и лабораторным биологическим оборудованием	Отчет по ЛР №1-11	Вопросы к зачёту № 1-13
6	ИОПК-2.2 Понимает особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики.	Знает особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания. Ориентируется в понятиях биоэтики. Умеет содержать выбранный объект профессиональной деятельности, с учетом требований биоэтики Владеет методами работы с выбранным объектом профессиональной деятельности	Отчет по ЛР № 91-100	Вопросы к зачёту № 73-84
7	ИОПК-2.3 Анализирует и критически оценивает развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составляет план решения поставленной задачи, выбирает и модифицирует методические приемы.	Знает современные научные идеи в области биологии и смежных наук Умеет составлять план решения поставленной задачи на основе передовых научных исследований в области деятельности Владеет методическими приемами в области деятельности и возможностями для их модификации в зависимости от поставленных задач	Отчет по ЛР №101-112	Вопросы к зачёту № 85-92

8	ИОПК-2.4 Использует в профессиональной деятельности современное оборудование в полевых и лабораторных условиях, обосновывает поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы.	Знает принципы работы с современным оборудованием в полевых и лабораторных условиях Умеет работать с биологическим оборудованием в полевых условиях Владеет навыками обоснования поставленных задач в контексте современного состояния проблемы	Отчет по ЛР № 113-124	Вопросы к зачёту № 93-97
---	---	---	-----------------------	--------------------------

### **Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации**

(экзамен/зачет)

#### **Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачет 5 семестр):**

1. Использование лабораторной посуды.
2. Работа с реактивами.
3. Использование средств индивидуальной защиты.
4. Контроль за состоянием оборудования.
5. Работа с горючими и взрывоопасными веществами.
6. Работа с кислотами и щелочами.
7. Работа с газами.
8. Работа с биологическими объектами
9. Общелабораторное оборудование, типы примеры использования в биологии.
10. Измерительное оборудование, типы примеры использования в биологии.
11. Испытательное оборудование, типы примеры использования в биологии.
12. Аналитическое оборудование, типы примеры использования в биологии.
13. Специализированное оборудование, типы примеры использования в биологии
14. Общие и частные методы исследования. Принципы классификации
15. Описание как метод биологического исследования. Применение. Примеры.
16. Сравнение как метод биологического исследования. Применение. Примеры.
17. Классификация как метод биологического исследования. Применение. Примеры.
18. Анализ как метод биологического исследования. Применение. Примеры.
19. Синтез как метод биологического исследования. Применение. Примеры.
20. Моделирование как метод биологического исследования. Применение. Примеры.
21. Статистический метод биологического исследования. Применение. Примеры.
22. Абстрагирование как метод биологического исследования. Применение. Примеры.
23. Исторический метод биологического исследования. Применение. Примеры.
24. Измерение как метод биологического исследования. Применение. Примеры.
25. Эксперимент как метод биологического исследования. Применение. Примеры.
26. Использование живых объектов в биологических исследованиях.
27. Применение различных методов биологических исследований.
28. Использование оптического оборудования в биологических исследованиях.
29. Соблюдение порядка работы в экспериментальной работе.
30. Соблюдение правил сбора биологических исследований.
31. Обеспечение безопасности в биологических исследованиях
32. Классификация биологических экспериментов.
33. Особенности проведения исследовательских экспериментов в области профессиональной деятельности.
34. Особенности проведения проверочных экспериментов в области профессиональной деятельности.
35. Качественные и количественные эксперименты в области профессиональной деятельности
36. Использование образцов сравнения и сравнительных коллекций.

37. Сравнение с результатами, достигнутыми с помощью других методов.
38. Систематическое оценивание факторов, влияющих на результат.
39. Сравнение результатов расчёта с аналитическим решением.
40. Анализ с использованием модельных объектов.
41. Сравнение результатов, полученных с использованием валидируемой методики, и образцовой методики.
42. Статистическая обработка результатов

**Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачет 6 семестр):**

43. Что такое экосистема? Приведите примеры
44. Какие типы взаимодействий между живыми существами выделяют исследователи?
45. Что такое симбиоз? Приведите примеры
46. Что такое антибиоз? Приведите примеры
47. Что такое нейтрализм? Приведите примеры
48. Что такое конкуренция? Приведите примеры
49. Что такое мутуализм? Приведите примеры
50. Экологический мониторинг с использованием биологических объектов в области профессиональной деятельности.
51. Определение численности биологических объектов.
52. Определение биоразнообразия биологических объектов
53. Определение мониторинга окружающей среды, задачи мониторинга, основные компоненты.
54. Классификация видов мониторинга.
55. Геоэкологический мониторинг, его назначение, объекты мониторинга и его содержание.
56. Основные системы экологического мониторинга (наземные и дистанционные).
57. Экологические показатели оценки состояния окружающей среды.
58. Охарактеризовать санитарно-гигиенические показатели воздействия на природную среду.
59. Комплексные экологические показатели для оценки ОС.
60. Организация системы мониторинга в России (общая структура).
61. Особенности организации мониторинга водных объектов.
62. Особенности организации мониторинга почв.
63. Особенности проведения локального мониторинга
64. Особенности организации мониторинга при различных видах освоения территории (на примере нефтегазодобывающих районов).
65. Применение методов биоиндикации в биологии.
66. Применение методов биотестирования в биологии
67. Способы хранения биологических образцов и живых объектов.
68. Условия хранения биологических образцов и живых объектов
69. Оборудование для хранения биологических образцов и живых объектов
70. Методы фиксации биологических образцов и живых объектов.
71. Составление коллекции биологических объектов
72. Регистрация коллекций биологических объектов

**Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамен 7 семестр):**

73. Электронные базы данных в биологии.
74. Структурная биоинформатика цели, задачи, применение в биологии.
75. компьютерная системная биология (генные сети, регуляторные сети) цели, задачи, применение в биологии.
76. Эволюционная биоинформатика, цели, задачи, применение в биологии.
77. Основные источники биологической опасности для человека и окружающей среды.
78. Оценка и исследование биологической опасности.
79. Биоэтика в генетике.

80. Биоэтика в биотехнологии микроорганизмов.
81. Биоэтика в биотехнологии растительных объектов.
82. Биоэтика в биотехнологии животных объектов.
83. Экологическая этика.
84. Права живых организмов.
85. Виды экспериментов по способу формирования условий
86. Виды экспериментов по целям исследования.
87. Виды экспериментов по организации проведения,
88. Виды экспериментов по характеру внешних воздействий на объект.
89. Виды экспериментов по характеру взаимодействия средства экспериментального исследования с объектом исследования.
90. Виды экспериментов по типу моделей, исследуемых в эксперименте.
91. Виды экспериментов по контролируемым величинам и по числу варьируемых факторов.
92. Применение методов планирования многофакторного эксперимента в биологии
93. Изучение материалов при планировании экспедиционных исследований
94. Карты местности разного масштаба и космоснимки при планировании экспедиционных исследований.
95. Составление предварительной карты при планировании экспедиционных исследований.
96. Разработка программы полевых выездов.
97. Подготовка оборудования и снаряжения для экспедиционных исследований.

Критерии оценивания по зачету:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если студент показал при ответе достаточное знание материала, понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не подготовился и не ответил на вопросы или ответил неправильно; показал слабые знания материала и допустил грубые фактические ошибки.

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. Мамонтов, С. Г., Общая биология : учебник / С. Г. Мамонтов, В. Б. Захаров. — Москва : КноРус, 2023. — 323 с. — ISBN 978-5-406-11258-8. — URL: <https://book.ru/book/948581>
2. Цибулевский, А. Ю. Биология. В 2 т. Том 2. В 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / А. Ю. Цибулевский, С. Г. Мамонтов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 362 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00121-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491806> (дата обращения: 15.04.2025).
3. Цибулевский, А. Ю. Биология. В 2 т. Том 2. В 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / А. Ю. Цибулевский, С. Г. Мамонтов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 221 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00123-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491807>
4. Биология : учебник и практикум для вузов / под редакцией В. Н. Ярыгина. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 378 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07129-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488674>
5. Биотехнология: учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 384 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16026-0. — URL: <https://urait.ru/bcode/543823>
6. Глик, Бернард. Молекулярная биотехнология [Текст] : принципы и применение / Б. Глик, Емцев, В. Т. Микробиология : учебник для вузов / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — 8-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 428 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06081-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535757>.
7. Загоскина, Н. В. Экологическая биотехнология : учебник и практикум для вузов / Н. В. Загоскина, Л. В. Назаренко. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 99 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16030-7. — URL: <https://urait.ru/bcode/544771>

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

### 5.2. Периодическая литература

Название издания	Периодичность выхода (в год)	Место хранения	За какие годы хранится
Биология.Реферативный журнал.ВИНИТИ	12	РЖ	1970-2020 №1-2
Биоорганическая химия	6	ЧЗ	1975-2008, 2009 № 1-3, 5-6, 2010 - 2018 (№1-3.)
Биофизика	6	ЧЗ	1959, 1961-2008, 2009 № 1-3, 5-6, 2010-2018 №1-3
Биохимия	12	ЧЗ	1944-45, 1947 – 2018 №1-6
Ботанический журнал	12	ЧЗ	2010-2011;2012№1-10;2013№1-2,4,7-12;2014-2018№1-6
Генетика	12	ЧЗ	1965- 2016, 2017 № 1-6
Гидробиологический журнал	6	ЧЗ	2014№1,4-6;2015-2016;2017№2-3,5-6.

Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии	6	ЧЗ	2015-2017;018 № 1-3;2019 № 1-3,5-6; 2020-2023
Журнал общей биологии	6	ЧЗ	2009-2017 № 1-3, 2018№1-3.
Защита и карантин растений	12	ЧЗ	2008-2012№2013 №1-2,7-12;2014-2016;2017 №1-6.
Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе		ЧЗ	2008 №7-12, 2009- 2012, 2013 № 7-12, 2014-2015 , 2017 № 1-3
Зоологический журнал	12	ЧЗ	2009 - 2018 №1-6
Известия ВУЗов Северо-Кавказского региона.Серия: Естественные науки	4	ЧЗ	2010- 2012, 2013№ 1-2, 4-6, 2014-2023
Известия РАН (до 1993 г. Известия АН СССР).Серия: Биологическая	6	ЧЗ	2009-2018 №1-3.
Инженерная экология	6	ЧЗ	2011№4-6;2012№1-6;2013№1-3
Использование и охрана природных ресурсов в России	12	ЧЗ	2008-2011;2012№1-5;2013№4-6;2014№1-2,4-6;2015;2016№1-4;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
Природа. Общество. Человек	6	ЧЗ	1996 № 1,4-6, 1997 № 1, 2002 № 1
Растительные ресурсы	4	ЧЗ	2008, 2009 № 1-2, 4, 2010, 2011 № 2-4, 2012, 2013 № 3-4, 2014- 2016, 2017 № 1-2
Российский физиологический журнал им. Сеченова	12	ЧЗ	2010- 2011 2012 № 1-7,9,10, 2013 № 7-12, 2014- 2016, 2017 № 1-6
Сибирский экологический журнал	6	ЧЗ	2003-2013
Успехи современной биологии	6	ЧЗ	2008-2017
Ученые записки Казанского государственного университета: серия: Естественные науки	4	ЧЗ	2009-2014 № 1-3
Физиология растений	6	ЧЗ	2011-2018(1 полуг.)
Экологические системы и приборы	12	ЧЗ	2009-2018 № 1-6
Экологический вестник научных центров ЧЭС	4	ЧЗ	2003 № 1, 2004-2009, 2010 № 2-4, 2013 № 1-2, 2014 № 4, 2015 № 3-4, 2016-
Экология	6	ЧЗ	2009-2018(1 полуг.)
Экология и жизнь	12	ЧЗ	2003-2012
Экология и промышленность России	12	ЧЗ	2008-2017
Энтомологическое обозрение	4	ЧЗ	2010-2017 № 1-2

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

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

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

#### **Электронно-библиотечные системы (ЭБС):**

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

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

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

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

5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

#### **Профессиональные базы данных**

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

#### **Информационные справочные системы**

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

#### **Ресурсы свободного доступа**

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

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

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

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

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 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

#### **Самостоятельная работа**

Самостоятельная работа студентов дисциплине 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 проводить консультации. Контроль результатов самостоятельной работы студентов может осуществляться в письменной, устной или смешанной форме, с представлением продукта творческой деятельности студента. В качестве форм и методов контроля самостоятельной работы студентов могут быть использованы семинарские занятия, коллоквиумы, зачеты, тестирование, самоотчеты, контрольные работы и др. Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются: уровень освоения студентом учебного материала; умения студента использовать теоретические знания при выполнении индивидуальных заданий; обоснованность и четкость изложения ответа; оформление материала в соответствии с требованиями.

План подготовки:

- изучить соответствующий лекционный материал
- изучить основную литературу по теме
- изучить дополнительную литературу по теме
- оформить выполненную работу письменно или в виде презентации в зависимости от задания
- сделать структурированные выводы

#### **Подготовка к зачету**

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче зачету — это повторение всего материала дисциплины, по которому

необходимо сдавать зачет. При подготовке к сдаче зачета весь объем работы нужно распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки к зачету студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу. Подготовка включает в себя три этапа: самостоятельная работа в течение семестра; непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса; подготовка к ответу на задания, содержащиеся в билетах. Зачет 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.

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 экзамена;

- 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 экзамена преподаватель уделяет внимание не только содержанию ответа, но и форме его изложения.

#### **Подготовка 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

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 оборудованных учебных кабинетов	перечень основного оборудования	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, аудиторная текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная	выход в Интернет, электронные ресурсы, доска учебная, учебная мебель, микроскопы, холодильник, шейкеры, термостат	Microsoft Windows Microsoft Office

аудитория для проведения индивидуальных и групповых консультаций (ауд. 412)		
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория для проведения индивидуальных и групповых консультаций (ауд. 414)	выход в Интернет, электронные ресурсы, доска учебная, учебная мебель, микроскопы, холодильник, шейкеры, центрифуга, термостаты, фотоколориметр, дозаторы, спектрофотометр, ламинарный шкаф, вытяжной шкаф, весы	Microsoft Windows Microsoft Office
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория для проведения индивидуальных и групповых консультаций (ауд. 419)	проектор, выход в Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду, доска учебная, учебная мебель, микроскопы, холодильник, центрифуга, дозаторы, фотоколориметр, весы	Microsoft Windows Microsoft Office
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория для проведения индивидуальных и групповых консультаций (ауд. 428)	выход в Интернет, электронные ресурсы, доска учебная, учебная мебель, микроскопы	Microsoft Windows Microsoft Office
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория для проведения индивидуальных и групповых консультаций (ауд. 432)	выход в Интернет, электронные ресурсы, доска учебная, учебная мебель	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 оборудованных учебных кабинетов	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Компьютерный класс, учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, аудитория для самостоятельной работы (ауд. 437)	проектор, компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети "Интернет" (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi) и доступом в электронную информационно-образовательную среду, веб-камера, доска учебная, учебная мебель.	Microsoft Windows Microsoft Office