

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.

подпись

«28» марта 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.26 ГЕОБОТАНИКА

(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Специальность 06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология
(код и наименование специальности)

Специализация Микробиология и биотехнология
(наименование специализации)

Форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация биолог

Краснодар 2025

Рабочая программа дисциплины «Б1.О.26 Геоботаника» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по специальности

06.05.02. Фундаментальная и прикладная биология (специалитет)

код и наименование специальности

Программу составил(и):

М.В. Нагалеvский, доцент, к.б.н., доцент

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

В.В. Сергеева, доцент, к.б.н., доцент

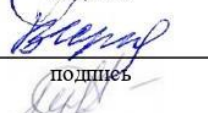
И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

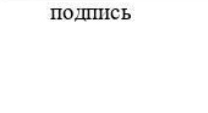
А.Ф. Щербатова, доцент, к.б.н.

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

Д.П. Кассанелли, ст. преподаватель

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание


подпись

подпись

подпись

подпись

Рабочая программа дисциплины «Геоботаника» утверждена на заседании кафедры (разработчика) биологии и экологии растений протокол № 6 «21» марта 2025 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Нагалеvский М.В.

фамилия, инициалы


подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Биологического

протокол № 7 «28» марта 2025 г.

Председатель УМК факультета

Букарева О.В.

фамилия, инициалы


подпись

Рецензенты:

Кустов С.Ю.

д-р. биол. наук, зав. кафедрой зоологии
ФГБОУ ВО «КубГУ»

Москвитин С.А.

доцент кафедры ботаники и общей экологии
ФГБОУ ВО «КубГАУ» им. П.Т. Трубиллина,
канд. биол. наук.

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

Познакомить студентов с основными закономерностями организации и функционирования растительных сообществ, их структуры, взаимоотношений между растениями и другими компонентами биогеоценозов, динамики растительного покрова. Научить применять современные экспериментальные методы повышения устойчивости фитоценозов, сохранения и восстановления, рационального использования.

Студенты должны на практике ориентироваться в системе растительного мира и владеть системой таксонов. Иметь информацию, как о дикорастущей, так и о культурной флорах. В данном курсе студенты должны получить знания о разнообразии биологических объектов и понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосферы.

1.2 Задачи дисциплины

- дать базовые представления о разнообразии биологических объектов, понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосферы;
- сформировать у студентов понятия о структуре фитоценозов;
- реализовать процесс познания закономерности развития, функционирования растительных сообществ во взаимосвязи с условиями среды обитания;
- сформировать представление о системе понятий, терминов, методов исследования в геоботанике;
- научить проявлять экологическую грамотность и использовать базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях;
- научить следовать этическим нормам не только в отношении других людей, но и природы, дать четкую ценностную ориентацию на сохранение природы;
- научить использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов;
- научить применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «*Б1.О.26 Геоботаника*» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана подготовки специалистов по специальности 06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология по специализации Микробиология и биотехнология.

Для изучения дисциплины необходимы знания в объеме школьного курса по ботанике общеобразовательной средней школы.

При обучении дисциплине «Геоботаника» используются знания и навыки, полученные студентами при параллельном освоении гуманитарных, математических и естественнонаучных дисциплин, таких как история, физика, биология, математика, введение в профессию. Комплекс знаний по дисциплине обеспечивает эффективное прохождение учебно-полевой практики по ботанике, а также практик по многим дисциплинам обязательной части учебного плана и части, формируемой участниками образовательных отношений; способствует профессиональному, квалифицированному подходу при сборе материалов в период производственной практики.

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		
	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
	Знает	Умеет	Владеет
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			
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.	- теоретические основы и базовые представления о разнообразии растительных сообществ.	- использовать фактический материал для воссоздания путей эволюции фитоценозов.	- системой понятий, терминов, методов исследования в геоботанике.
ИОПК-1.2. Применяет в профессиональной деятельности методы наблюдения, идентификации, классификации, и культивирования биологических объектов в природных и лабораторных условиях.	- особенности структуры растительных сообществ.	- использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации фитоценозов.	-комплексом полевых методов наблюдения, описания, идентификации, классификации фитоценозов.
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			
ИОПК-2.1. Демонстрирует владение основными типами экспедиционного и лабораторного оборудования.	- теоретические основы работы с экспедиционным оборудованием.	- работать с различными увеличительным и приборами; - работать с геоботанической сеткой Раменского.	- современным научным терминологическим аппаратом.
ИОПК-2.2. Понимает особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики.	- уровни структурной организации растительных сообществ.	- распознавать различные типы фитоценозов, выявлять их структуру в полевых условиях.	- навыками устанавливать принадлежность растений к определенной жизненной форме или экологической группе.

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 4 зачетных единиц (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ		Всего часов	Форма обучения
			очная
			4 семестр (часы)
Контактная работа, в том числе:			
Аудиторные занятия (всего):		78	78
занятия лекционного типа		26	26
лабораторные занятия		52	52
Иная контактная работа:			
Контроль самостоятельной работы (КСР)		3	3
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	0,3
Самостоятельная работа, в том числе:			
Проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.		27	27
Подготовка к текущему контролю		-	-
Контроль:			
Подготовка к экзамену		35,7	35,7
Общая трудоемкость	час.	144	144
	в том числе контактная работа	81,3	81,3
	зач. ед	4	4

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 4 семестре (на 2 курсе)

(очная форма обучения) представлены в таблице.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Введение в геоботанику	10	4	-	4	2
2.	Общие представления о предмете исследования	23	4	-	14	5
3.	Анализ структуры биогеоценоза	32	8	-	18	6
4.	Динамика фитоценозов	17	6	-	8	3
5.	Геоботаническое районирование растительности Северо-Западного Кавказа и Предкавказья	7	4	-	2	1
6.	Геоботаническое описание фитоценоза	16	-	-	6	10
	ИТОГО по разделам дисциплины	105	26	-	52	27
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	3	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	-	-	-	-
	Подготовка к текущему контролю	35,7	-	-	-	-
	Общая трудоёмкость по дисциплине	144	-	-	-	-

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

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1.	Введение в геоботанику	Краткий очерк развития геоботаники. Основные разделы геоботаники и их содержание: структура растительного сообщества, флористический состав фитоценоза, популяции видов, жизненные формы, среда обитания сообществ и преобразованная фитосреда, биологические особенности сообществ, взаимодействие организмов в сообществе, динамика растительного покрова, количественные соотношения между видами в фитоценозе, географическое распределение фитоценозов, взаимовлияния растений с другими компонентами биогеоценоза, классификация и номенклатура растительных сообществ, роль человека в жизни фитоценозов.	Устный опрос
2.	Общие представления о предмете исследования	Фитоценоз как один из элементов биоценоза в структуре биогеоценоза. Биогеоценоз как элементарная структурная единица биомов в системе биосферы. Фитоценоз как элементарная структурная единица растительности и растительного покрова Земли в целом. Ценопопуляция растений как структурная единица фитоценоза. Консорции как структура взаимоотношений в биогеоценозах. Популяции растений и их стратегии устойчивости. Понятие о ценопопуляции. Структура ценопопуляций. Понятия ассоциация, формация. Принципы классификации в различных геоботанических школах. Консортивные связи в биогеоценозе	Устный опрос
3.	Анализ структуры биогеоценоза	Представление о бинарности (двойственности) компонентов биогеоценоза. Анализ влияния абиотических и биотических факторов среды на ценопопуляции в фитоценозе. Влияние ценопопуляций растений друг на друга и влияние их на факторы среды и компоненты биогеоценоза. Представление о доминантном составе фитоценозов, эдификаторах и создаваемой ими фитосреды. Представления об экоморфах и экоморфном составе фитоценозов. Понятие о биоморфах и биоморфном составе фитоценозов, доминирующих экоморфах и биоморфах. Системы классификации биоморф и экоморф, принципы классификации. Ярусность как форма вертикального размещения ценопопуляций. Мозаичность как форма горизонтального размещения ценопопуляций.	Устный опрос
4.	Динамика фитоценозов	Суточная, сезонная, годичная динамика фитоценозов. Основные этапы формирования фитоценозов от пионерного сообщества до устойчивого, динамически стабильного климаксового сообщества. Сукцессии. Стадии и серии сукцессий. Теории поликлиматкса и его модификаций. Теория подвижного равновесия. Принцип дискретности и непрерывности растительного покрова.	Устный опрос
5.	Геоботаническое районирование растительности Северо-Западного Кавказа и Предкавказья	Анализ геоботанического районирования растительности Северо-Западного Кавказа и Предкавказья. Основные черты растительности Северо-Западного Кавказа и Предкавказья с учётом широтной и высотной зональности. Анализ растительного покрова южного и северного макросклона Кавказа в пределах Северо-Западного Кавказа. Основные формации, ассоциации и другие таксономические категории Северо-Западного Кавказа.	Устный опрос

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

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/работ	Форма текущего контроля
1.	Введение в геоботанику	Лабораторная работа № 1. История становления геоботаники. Изучить: краткая история биологических наук, формирование учения о биосфере и биоценозах. Связь геоботаники с другими науками о природе. Основные признаки фитоценоза.	ЛР
		Лабораторная работа № 2. Геоботанические методы исследования. Изучить: основные методы и методики, применяемые в полевых геоботанических исследованиях.	ЛР
2.	Общие представления о предмете исследования	Лабораторная работа № 3. Взаимоотношение между растениями и их консортами. Изучить: автотрофы и гетеротрофы. Консорции – единицы биоценозов. Детерминанта консорции, консорты, концентры. Биотрофы, сапротрофы, экскритротрофы.	ЛР
		Лабораторная работа № 4. Взаимоотношения между растениями в фитоценозах. Изучить: контактные взаимоотношения. Влияние одних растений на другие в результате срастания корней. Другие формы контактных взаимоотношений между растениями. Трансбиотические взаимодействия. Понятие об экологических нишах. Конкуренция из-за средств жизни. Внутривидовая и межвидовая конкуренция. Критерии влияния особей друг на друга – процент выживаемости, мощность особей, общая масса органов растений (урожай)..	ЛР
		Лабораторная работа № 5. Аллелопатия. Изучить: формы аллелопатии – эккрисодинамия и сапротриодинамия. Компоненты выделений растений. Группы веществ, поступающие из надземных органов. Сапротрины. Эккрисотрофы. Аллелопатически нейтральные системы. Благоприятное влияние одних видов на поглощение другими видами минеральных элементов. Трансбиотические взаимоотношения. Положительные взаимодействия. Эффект группы.	ЛР
		Лабораторная работа № 6. Классификация и ординация растительности. Изучить: ассоциация – основная единица растительности. Классификация растительности (синтаксономия). Классификация по доминантам. Формация и ассоциация. Биогеографическая классификация. Биом (формация). Система Одум.	ЛР
		Лабораторная работа № 7. Классификация и ординация растительности. Изучить: эколого-флористическая классификация (система Браун-Бланке). Общая характеристика метода. Синтаксономические ранги. Класс, порядок, союз и ассоциация. Достоинства метода Браун-Бланке. Основные подходы к классификации растительности.	ЛР
		Лабораторная работа № 8. Классификация и ординация растительности. Изучить: фитотопологические и фитоценотические классификации. Представление о непрерывности растительного покрова. Континуум. Экологические шкалы. Ординация. Типы территориальных объединений фитоценозов	ЛР

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/работ	Форма текущего контроля
		Лабораторная работа № 9. Антропогенное воздействие на фитоценозы. Изучить: сокращение ареалов и уничтожение растений. Распашка. Вырубка леса. Выжигание. Выпас домашних животных. Выкашивание. Осушение. Орошение и обводнение. Действие дымов, газов и других вредных примесей в воздухе. Создание рудеральных местообитаний и отвалов. Создание искусственных фитоценозов.	ЛР
3.	Анализ структуры биогеоценоза	Лабораторная работа № 10. Флористический состав фитоценозов. Изучить: флористически бедные и флористически богатые фитоценозы. Факторы, определяющие флористический состав. Экопический, ценобиотический, антропогенный отборы. Гетерогенность среды, «флористический максимум». Флористическая полнотность и неполнотность фитоценозов. Абсолютно полнотные, туземнополнотные, практически полнотные и явно неполнотные фитоценозы.	ЛР
		Лабораторная работа № 11. Экобиоморфный состав фитоценозов. Изучить: экобиоморфный состав фитоценозов, различные классификации экоморф и биоморф.	ЛР
		Лабораторная работа № 12. Экологофитоценотические стратегии видов. Изучить: типы поведения видов. Система Маклиода-Пианки. Растения капиталисты, растения-пролетарии. Система Раменского-Грейма. Виоленты, пациенты, эксплеренты. Первичные типы стратегий. Треугольник Грейма. Вторичные стратегии. Переходные типы стратегий. Пластичность стратегий. Стратегии культурных и сорных растений.	ЛР
		Лабораторная работа № 13. Организация фитоценозов. Состав фитоценозов. Изучить: фитоценоотипы. Эдификаторы, ассектаторы. Факторы, влияющие на видовое богатство фитоценоза. Флора.	ЛР
		Лабораторная работа № 14. Экологический объём местообитаний. Изучить: Переменность режимов экологической среды. Стратегический спектр видов. Режим нарушений. Время (возраст сообщества).	ЛР
		Лабораторная работа № 15. Популяции растений. Изучить: понятие о фитоценотической популяции. Плотность и распределение популяций растений в пространстве. Типы регулирования плотности популяций растений: зависимость от смертности и пластичность. Экопическая регуляция. Гетерогенность популяций растений: факторы гетерогенности популяций растений: возрастная, генетическая, размерная. Онтогенетическая тактика: стабилизация, конвергенция, дивергенция, неопределенность.	ЛР
		Лабораторная работа № 16. Популяции растений. Изучить: возрастной состав популяций растений. Периодизация онтогенеза цветковых растений. Латентный, виргинильный, генеративный, сенильный периоды. Виталитет популяций растений. Другие формы гетерогенности популяций растений. Банки диаспор и	ЛР

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/работ	Форма текущего контроля
		проростков. Популяции клональных и споровых растений. Генеты и раметы.	
		Лабораторная работа № 17. Структура фитоценозов. Изучить: понятие о структуре фитоценозов. Структура (синморфология). Вертикальная структура. Объем среды. Индекс листовой поверхности. Подземная часть фитоценозов. Ярусность. Выделение ярусов по высоте растений, по разным жизненным формам. Типы ярусов. Фитоценотические горизонты, их типы.	ЛР
		Лабораторная работа № 18. Структура фитоценозов. Изучить: горизонтальная структура фитоценоза. Мозаичность. Особенности мозаичности фитоценозов. Типы мозаичности. Варианты мозаичности фитоценозов. Регенерационные, клоновые, фитоэнвайронментальные, аллелопатические, зоогенные мозаики. Синузии. Учение о синузиях по Грамсу, Липпмая, Трассу.	ЛР
4.	Динамика фитоценозов	Лабораторная работа № 19. Суточная изменчивость фитоценозов. Изучить: суточная изменчивость. Ее зависимость от изменений условий произрастания. Сезонные фенологические изменения. Воздействие условий произрастания на сезонные изменения: климат, гидрологический режим, фитоклимат, деятельность человека и животных. Смена аспектов. Понятие о феноритмотипах. Биологические типы Раункера. Классификация феноритмотипов по Баркману.	ЛР
		Лабораторная работа № 20. Сезонная изменчивость фитоценозов. Изучить: сезонные изменения структуры и состава фитоценозов. Группы растений, различающихся по сезонной устойчивости. Смена аспектов. Сезонные изменения состава фитоценозов. Изменения в количественном соотношении компонентов фитоценозов. Сезонная динамика продуктивности.	ЛР
		Лабораторная работа № 21. Смена фитоценозов во времени. Изучить: Сукцессии. Синдинамика. Климаксы – устойчивые, самовозобновляющиеся растительные сообщества. Первичные сукцессии. Субстраты, на которых возникают первичные сукцессии. Типы первичных сукцессий по Клементсу. Миграция растений. Перенос диаспор ветром и водой. Приживание растений. Экотопический отбор. Фитоценотический отбор. Серийные и климаксовые фитоценозы. Гипотеза моноклимакса.	ЛР
		Лабораторная работа № 22. Смена фитоценозов во времени. Изучить: концепция поликлимакса. Концепция климакс-континуума. Классификация Уиттекера по критерию длительности жизни доминантов сообщества. Изменение условий произрастания растений при первичных сукцессиях. Изменения, происходящие при сукцессиях (по схеме Одума). Вторичные сукцессии. Понятие о вторичных сукцессиях. Демутация. Типы сукцессий. Вековые смены, быстрые смены, смены по состоянию и динамическим потенциям растительного покрова. Сингенез. Этапы сингенетических изменений. Эндозоогенетические (автогенные) сукцессии. Факторы,	ЛР

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/работ	Форма текущего контроля
		влияющие на эндоэкогенез.	
5.	Геоботаническое районирование растительности Северо-Западного Кавказа и Предкавказья	Лабораторная работа № 23. Геоботаническое районирование растительности Северо-Западного Кавказа и Предкавказья. Изучить: различные подходы к выделению геоботанических районов Северо-Западного Кавказа и Предкавказья. Принципы геоботанического районирования. Проблемы геоботанического районирования.	ЛР
6.	Геоботаническое описание фитоценоза	Лабораторная работа № 24. Геоботаническое описание фитоценоза (в пределах г. Краснодара) Изучить: план описания фитоценоза, возможные участки для геоботанического описания фитоценоза.	ЛР
		Лабораторная работа № 25. Геоботаническое описание фитоценоза (в пределах г. Краснодара) Изучить: видовую и пространственную структуру фитоценозов на выбранных участках. Составить флористические списки изучаемых фитоценозов.	ЛР
		Лабораторная работа № 26. Геоботаническое описание фитоценоза (в пределах г. Краснодара) Изучить: план заполнения геоботанических отчетов. Систематизировать данные об изученных фитоценозах.	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	Проработка учебного (теоретического) материала	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов. Специальность 06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология, утверждённые кафедрой биологии и экологии растений, протокол № 6 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)

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
4	Л	Лекции-визуализации с использованием наглядного материала. Управляемые преподавателем беседы на темы: «Основные черты взаимодействия между растениями в сообществах»; «Характер местообитания»; «Наименование ассоциаций».	6
4	ЛР	Лабораторные занятия с использованием мультимедии. Работа в малых группах с целью обсуждения ответов на предложенные для самостоятельной работы вопросы по теме занятия. Контролируемая преподавателем дискуссии по темам: «Различные геоботанические школы»; «Методы описания фитоценоза»; «Типы сукцессий растительных сообществ»; «План исследования фитоценоза»; «Классификация луговой растительности»; «Химические и физиологические методы в геоботанике»; «Статистико-математические методы в геоботанике»	14
Итого:			20

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

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

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

Текущий контроль успеваемости проводится фронтально на каждом занятии для определения теоретической подготовки к практическим работам, в виде устного опроса, который оценивается по пятибалльной шкале.

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в виде контрольных вопросов, коллоквиумов и **промежуточной аттестации** в форме вопросов к экзамену в 4 семестре.

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 и базовые представления о разнообразии растительных сообществ; Умеет: использовать фактический материал для воссоздания путей эволюции фитоценозов; Владеет: системой понятий, терминов, методов исследования в геоботанике.	Контрольные вопросы 1-2 разделов, вопросы коллоквиумов 1–2 .	Вопросы для подготовки к экзамену 4 семестра.
2.	ИОПК-1.2. Применяет в профессиональной деятельности методы наблюдения, идентификации, классификации, и культивирования биологических объектов в природных и лабораторных условиях.	Знает: особенности структуры растительных сообществ; Умеет: использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации фитоценозов; Владеет: комплексом полевых методов наблюдения, описания, идентификации, классификации фитоценозов.	Контрольные вопросы 1-2 разделов, вопросы коллоквиумов 1 – 2.	Вопросы для подготовки к экзамену 4 семестра.
3.	ИОПК-2.1. Демонстрирует владение основными типами экспедиционного и лабораторного оборудования.	Знает: теоретические основы работы с экспедиционным оборудованием; Умеет: работать с различными увеличительными приборами; - работать с геоботанической сеткой Раменского; Владеет: современным научным терминологическим аппаратом.	Контрольные вопросы 3-4 разделов, вопросы коллоквиумов 1 – 2.	Вопросы для подготовки к экзамену 4 семестра.
4.	ИОПК-2.2. Понимает особенности выбранного	Знает: уровни структурной	Контрольные вопросы 5 раздела,	Вопросы для подготовки к

№ п/п	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
	объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики.	организации растительных сообществ; Умеет: распознавать различные типы фитоценозов, выявлять их структуру в полевых условиях; Владеет: навыками устанавливать принадлежность растений к определенной жизненной форме или экологической группе.	вопросы коллоквиумов 1 – 2.	экзамену 4 семестра.

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

Вопросы для подготовки к устному опросу Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ В ГЕОБОТАНИКУ

ТЕМА 1: Геоботаника как наука

Вопросы для подготовки:

1. История становления науки геоботаники её понятий и терминологий.
2. Отличия от других близкородственных наук.
3. Современное состояние геоботаники, предмет изучения, цель, задачи.
4. Основные понятия, термины, методы исследования.
5. Основных геоботанические школы России и Мира, их роли в формировании основных положений геоботаники, методологии исследований, принципиальных различиях некоторых геоботанических школ друг от друга.

ТЕМА 2: Организация биосферы.

Вопросы для подготовки:

1. Структура биосферы (гидросферы, литосферы, атмосферы): биогеоценоз, биом, биосфера как экосистема высшего порядка.
2. Границы биосферы, целостность и взаимодействие всех структурных компонентов биосферы.
3. Фитоценоз - структурный компоненте биогеоценоза.
4. Теория консорции и её компонентов.
5. Методологии выделения парцелл и границ фитоценозов
6. Цепи, сети питания.
7. Потоки энергии в структурных компонентах и в биосфере в целом.

Раздел 2. ОБЩИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ПРЕДМЕТЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ТЕМА 3: Популяция.

Вопросы для подготовки:

1. Основные понятия популяции, как структурной единицы вида и ценопопуляции сформированной в условиях фитосреды конкретного биогеоценоза.

2. Экотип.
3. Принципы стабильности популяций.

Раздел 3. АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ БИОГЕОЦЕНОЗА

ТЕМА 4: Фитоценоз.

Вопросы для подготовки:

1. Морфологическая и конституционная структура растительного сообщества.
2. Значении вертикального (ярусность) и горизонтального (мозаичность) распределения ценопопуляций в пространстве в пределах фитоценоза.
3. Методики выявления границ фитоценозов.
4. Понятия о биотопе и стадии, синузии и их роли в формировании видового состава фитоценозов и жизненности ценопопуляций.
5. Доминанты и эдификаторы (частный случай доминанта), флора и растительность, жизненная форма и экологическая форма.
6. Роль доминантов и эдификатора в формировании структуры фитоценоза.
7. Роль флористического состава в формировании фитосреды и роль биотопа в формировании флористического состава.
8. Принципами систем классификации жизненных форм и экоформ различных авторов.
9. Взаимовлияние ценопопуляций растений в фитоценозе (аллелопатия, паразитизм, конкуренция и т. д.).
10. Взаимодействие ценопопуляций растений с грибами, животными, микроорганизмами (симбиоз, микориза, хищничество, мутуализм и т. д.), топические и трофические связи.

Раздел 4. ДИНАМИКА ФИТОЦЕНОЗОВ

ТЕМА 5: Динамика растительного сообщества.

Вопросы для подготовки:

1. Динамика растительных сообществ и динамики растительного покрова.
2. Понятия сукцессии; сукцессионного процесса от пионерного сообщества, стадий сукцессий к климаксовому сообществу и к сериям сукцессий.
3. Теорией сукцессионных процессов.
4. Понятие ассоциации, формация, тип растительности и другие фитоценоотические единицы.
5. Система номенклатуры фитоценоотических единиц принятых в России.
6. Суть полемики различных геоботанических школ в вопросе выделения таксономических единиц в фитоценологии.

Раздел 5. ГЕОБОТАНИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА И ПРЕДКАВКАЗЬЯ

ТЕМА 6: Геоботаническое районирование растительности Северо-Западного Кавказа и Предкавказья.

Вопросы для подготовки:

1. Характеристика Северо-Кавказской провинции.
2. Характеристика Черноморской провинции.
3. Характеристика Восточно-Европейской провинции.
4. Характеристика Терско-Кумской провинции.
5. Редкие растительные сообщества Северо-Западного Кавказа и Предкавказья

Вопросы к коллоквиумам
Коллоквиум № 1
«Основные методы и понятия геоботаники.
Структура биосферы и её компонентов»

1. История становления науки геоботаники её понятий и терминологий.
2. Отличия от других близкородственных наук.
3. Современное состояние геоботаники, предмет изучения, цель, задачи.
4. Основные понятия, термины, методы исследования.
5. Основных геоботанические школы России и Мира, их роли в формировании основных положений геоботаники, методологии исследований, принципиальных различиях некоторых геоботанических школ друг от друга.
6. Структура биосферы (гидросферы, литосферы, атмосферы): биогеоценоз, биом, биосфера как экосистема высшего порядка.
7. Границы биосферы, целостность и взаимодействие всех структурных компонентов биосферы.
8. Фитоценоз — структурный компоненте биогеоценоза.
9. Теория консорции и её компонентов.
10. Методологии выделения парцелл и границ фитоценозов.
11. Цепи, сети питания.
12. Потоки энергии в структурных компонентах и в биосфере в целом.
13. Основные понятия популяции, как структурной единицы вида и ценопопуляции сформированной в условиях фитосреды конкретного биогеоценоза.
14. Экотип.
15. Принципы стабильности популяций.
16. Условия виталитета (жизненности) ценопопуляций, их оптимумы, методы исследования.
17. Основные положения Вавиловской теории вида.

Коллоквиум № 2
«Структура фитоценоза.

Динамика растительного сообщества»

1. Морфологическая и конституционная структура растительного сообщества.
2. Значении вертикального (ярусность) и горизонтального (мозаичность) распределения ценопопуляций в пространстве в пределах фитоценоза.
3. Методики выявления границ фитоценозов.
4. Понятия о биотопе и стаии, синузии и их роли в формировании видового состава фитоценозов и жизненности ценопопуляций.
5. Доминанты и эдификаторы (частный случай доминанта), флора и растительность, жизненная форма и экологическая форма.
6. Роль доминантов и эдификатора в формировании структуры фитоценоза.
7. Роль флористического состава в формировании фитосреды и роль биотопа в формировании флористического состава.
8. Принципами систем классификации жизненных форм и экоформ различных авторов.
9. Взаимовлияние ценопопуляций растений в фитоценозе (аллелопатия, паразитизм, конкуренция и т. д.).
10. Взаимодействие ценопопуляций растений с грибами, животными, микроорганизмами (симбиоз, микориза, хищничество, мутуализм и т.д.), топические и трофические связи.
11. Динамика растительных сообществ и динамики растительного покрова.

12. Понятия сукцессии; сукцессионного процесса от пионерного сообщества, стадий сукцессий к климаксовому сообществу и к сериям сукцессий.
13. Теорией сукцессионных процессов.
14. Понятие ассоциации, формация, тип растительности и другие фитоценоотические единицы.
15. Система номенклатуры фитоценоотических единиц принятых в России.
16. Суть полемики различных геоботанических школ в вопросе выделения таксономических единиц в фитоценологии.

Критерии оценки при ответе на вопросы коллоквиумов:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он показывает всестороннее, систематическое, глубокое знание учебно-программного материала; умеет свободно логически, аргументировано, чётко и сжато, излагать ответы на вопросы билета и дополнительные вопросы; проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно- программногo материала; свободно применяет теоретические знания для решения практических вопросов будущей специальности; усвоил основную литературу и знаком с дополни- тельной литературой, рекомендованной программой;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он во время ответа на вопросы показывает полные, систематические знания учебно-программного материала по дисциплине; успешно, без существенных недочётов, выполняет предусмотренные в программе задания; допускает незначительные погрешности в анализе фактов, явлений, процессов; затрудняется в выявлении связи излагаемого материала с другими разделами программы; допускает незначительные нарушения логической последовательности в изложении материала;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он даёт неполные ответы на поставленные вопросы; допускает неточности в формулировках; проявляет определённые затруднения в выявлении внутри- и межпредметных связей;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он при ответе на вопрос показал слабые знания основного материала, допустил грубые ошибки; не усвоил содержание рекомендованной литературы; отказался от ответа.

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

Вопросы для подготовки к экзамену (IV семестр)

1. Предмет изучения геоботаники.
2. Методы исследования в геоботанике.
3. Флора, флористический состав, флористическая насыщенность.
4. Растительность, растительный покров, растительные группировки.
5. Консорции, консортивные связи, консорты, детерминант.
6. Популяция, ценопопуляция, вид.
7. Биосфера, биоценоз, биогеоценоз, фитоценоз.
8. Биотоп, стация, ареал их связь и различия.
9. Границы между фитоценозами, континуум.
10. Структура популяций.
11. Стратегии стабильности популяций.
12. Регуляция численности, плотности, пространственного расположения популяций.
13. Понятие экоморфа и примеры.
14. Понятие биоморфа, примеры (принципы построения).
15. Системы жизненных форм (принципы построения).
16. Числовые методы учета обилия и встречаемости видов в фитоценозе.

17. Сезонная изменчивость фитоценозов.
18. Мозаичность (парцелярность) фитоценозов.
19. Ярусность, особенности ярусности лесных и луговых фитоценозов.
20. Методы косвенного учета обилия и встречаемости видов в фитоценозах.
21. Синузиальность, доминирующие синузии.
22. Периодичность (ритмика ценопопуляций в фитоценозах).
23. Понятие о фитоценозе.
24. Понятие об ассоциации.
25. Дискретность и непрерывность растительного покрова.
26. Теория поликлиматика и ее модификации.
27. Принципы классификации жизненных форм по К. Раункиеру (1907).
28. Принципы классификации жизненных форм по И. Г. Серебрякову (1964).
29. Принципы классификации жизненных форм по Зозулину.
30. Разногодичная изменчивость фитоценозов.
31. Биосфера и анализ её структур.
32. Методы геоботанических трансект, профилей, разрезов.
33. Формирование фитоценозов.
34. Сукцессии (станции, серии, климаксовые сообщества).
35. Понятия о ценотипах.
36. Генетное и раметное происхождение особей в популяции.
37. Рудеральная, пасквальная, сегетальная растительность.
38. Таксономические категории и принципы классификации.
39. Типы растительности и их характеристика.
40. Пионерное сообщество, принципы формирования.
41. Взаимосвязь понятий фитоценоз, биоценоз, биогеоценоз, биом, биосфера и их анализ.
42. Эндодинамические и экзодинамические сукцессии

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания по экзамену
Высокий уровень «5» (отлично)	оценка «отлично» выставляется студенту, если он показывает всестороннее, систематическое, глубокое знание учебно-программного материала; умеет свободно логически, аргументировано, чётко и сжато, излагать ответы на вопросы билета и дополнительные вопросы; проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала; свободно применяет теоретические знания для решения практических вопросов будущей профессии; усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценка «хорошо» выставляется студенту, если он во время ответа на вопросы показывает полные, систематические знания учебно-программного материала по дисциплине; успешно, без существенных недочётов, выполняет предусмотренные в программе задания; допускает незначительные погрешности в анализе фактов, явлений, процессов; затрудняется в выявлении связи излагаемого материала с другими разделами программы; допускает незначительные нарушения логической последовательности в изложении материала.

Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он даёт неполные ответы на поставленные вопросы; допускает неточности в формулировках; проявляет определённые затруднения в выявлении внутри- и межпредметных связей.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он при ответе на вопрос показал слабые знания основного материала, допустил грубые ошибки; не усвоил содержание рекомендованной литературы; отказался от 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

Основная литература:

1. Лемеза Н.А. Геоботаника: учебное пособие / Н.А. Лемеза, М.А. Джус. – Минск: Вышэйшая школа, 2023. – 303 с.

2. Румянцев Д.Е. Основы геоботаники: учебно-методическое пособие / Д.Е. Румянцев, В.А. Липаткин, А.Б. Загребина. – Москва: НОО Профессиональная наука, 2023. – 68 с.

3. Самдан А.М. Фитоценология: лабораторный практикум / А.М. Самдан. – Кызыл: Тувинский государственный университет, 2020. – 77 с.

Дополнительная литература:

1. Борисова М.А. Геоботаника: учебное пособие / М.А. Борисова, В.В. Богачев. – Ярославль: ЯрГУ, 2009. -160 с.

2. Виктор В.П. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ

по ботанике: учебное пособие / В.П. Викторов, В.Н. Годин, Н.Г. Куранова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». - Москва: МПГУ, 2015. - Ч. 1. - 92 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471557>

3. Демина М.И. Геоботаника с основами экологии и географии растений / М.И. Демина, А.В. Соловьев, Н.В. Четкина. – Москва: ФГБОУ ВПО РГАЗУ, 2013. – 148 с.

4. Литвинская С.А. Атлас растений северо-западной части Большого Кавказа: учебное пособие для студентов, обучающихся по экологическим специальностям. Краснодар: Экоинвест, 2001. - 332 с.

5. Тиходеева М.Ю. Практическая геоботаника (анализ состава растительных сообществ): учебное пособие / М.Ю. Тиходеева, В.Х. Лебедева; Санкт-Петербургский государственный университет. - Санкт-Петербург: Издательство Санкт-Петербургского Государственного Университета, 2015. - 166 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458122>

5.2. Периодическая литература

№ п/п	Название издания	Периодичность выхода (в год)	За какие годы хранится	Место хранения	Срок хранения	Рубрикатор
1	Биологические науки	12	1961-1992	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
2	Биология. Реферативный журнал. ВИНТИ	12	1970-	зал РЖ	пост.	биологические науки, экология
3	Ботанический журнал	12	1944 -	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
4	Бюллетень МОИП: отдел биологический	6	1945-	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
5	Вестник Львовского университета. Серия: Биологическая	1	1980; 1982- 1985,1988	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
6	Вестник МГУ. Серия: Биология	4	1956- 1983,1987 -	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
7	Вестник СПбГУ. Серия: Биология	4	1992-96, 2002- 2004, 2005 № 1- 4, 2009 №1-3	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
	Известия ВУЗов Северо-Кавказского региона.			ЧЗ		биологические науки,

№ п/п	Название издания	Периодичность выхода (в год)	За какие годы хранится	Место хранения	Срок хранения	Рубрикатор
8	Серия: Естественные науки	4	1973-		пост	экология
				ЧЗ		краеведение
9	Известия РАН (до 1993 г. Известия АН СССР). Серия: Биологическая	6	1936; 1944-	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
10	Экология	6	1970-	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология

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

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

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

Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
12. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
14. zbMath <https://zbmath.org/>
15. Nano Database <https://nano.nature.com/>
16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
17. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
18. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы:

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

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
10. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
11. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
12. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>;
13. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы [http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy i otvety](http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety)

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

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

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

Лекционные занятия

1. ознакомиться с темой, целью, задачами и тезисами лекции;
2. отметить непонятные термины и положения;
3. подготовить вопросы с целью уточнения правильности понимания;
4. ответить на контрольные вопросы;
5. прийти на занятие подготовленным в связи с необходимостью проведения лекций в интерактивном режиме для повышения эффективности лекционных занятий.

Лабораторные занятия

1. ознакомиться с темой, целью, задачами занятия;
2. ознакомиться с предложенными теоретическими вопросами
3. изучить соответствующий лекционный материал;
4. изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
5. изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком;
6. ознакомиться с практическими заданиями и ходом их выполнения;

7. выполнить предложенные практические задания в соответствии с ходом работы;
8. письменно оформить выполненную работу, сделать структурированные выводы.

Коллоквиумы

1. ознакомиться с темой и вопросами коллоквиума;
2. изучить соответствующий лекционный материал;
3. изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
4. изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком;
5. написать ответ на один из предложенных вопросов, объёмом три-четыре рукописные страницы, время на выполнение задания – 40 мин.

Самостоятельная работа

1. ознакомиться с темой и вопросами СР;
2. изучить соответствующий лекционный материал;
3. изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
4. изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком;
5. сделать структурированные выводы.

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 лекционных занятий, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. 425)	Проектор, выход в интернет, электронные ресурсы, доска учебная, учебная мебель	Microsoft Office 365 Professional Plus Windows 10 Корпоративная, Microsoft Office профессиональный плюс 2016; Антивирусная защита физических рабочих станций и серверов: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 1500- 2499 Node 1 year Education Renewal License.
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. 427)	Выход в Интернет, электронные ресурсы, доска учебная, учебная мебель	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, микроскопы, бинокляры.	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. 434)	Выход в Интернет, электронные ресурсы, доска учебная, учебная мебель, микроскопы, бинокляры.	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