

*Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста
Левановича Хетагурова»*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Ботаника»**

Направление подготовки 06.03.01 Биология

Профиль подготовки
«Биоэкология»

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Год начала подготовки - 2024

Владикавказ 2024

Рабочая программа утверждена в составе ОПОП по направлению подготовки 06.03.01 Биология, профиль: "Биоэкология", утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» от «28» марта 2024 г протокол № 8.

Составитель: доцент кафедры анатомии, физиологии и ботаники, к.б.н. Николаев И.А.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры анатомии, физиологии и ботаники (протокол № 7 от 02 февраля 2024 года)

Одобрена советом факультета химии, биологии и биотехнологии
(протокол № 6 от 16 февраля 2024 года)

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачётных единиц. (324час.).

	Очная Форма обучения
Курс	1/2
Семестр	1/2/3
Лекции	18/14/20
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	18/14/20
Консультации	-/+ / +
Итого аудиторных занятий	36/28/40
Самостоятельная работа	36/44/68
Курсовая работа	-
Зачет	+/-/-
Экзамен	-/36/36
Общее количество часов	324 час.

2. Цели освоения дисциплины

изучение строения и функционирования растения как целостного организма и отдельных его структур в зависимости от внешних и внутренних факторов. Изучение дисциплины проводится тремя блоками:

- 1) макроморфологический – раздел органографии – особенности вегетативных и генеративных органов и циклы развития споровых и семенных растений;
- 2) цитологический блок включает раздел клетки и ее органоидов;
- 3) микроморфологический блок включает раздел тканей и их структур **В**

Задачи дисциплины «Ботаника» входят, изучение:

- особенности растения как автотрофного организма, космическая роль растений,
- расчленение тела растения на системы надземного и подземного питания,
- структуры, воспринимающие энергию солнечного света,
- структуры, связанные с поглощением воды и почвенных растворов,
- клеточной теории строения живых организмов,
- микроскопические детали организации растительной клетки,
- функционирование растительной клетки как системы и ее метаболизм,
- рост и развитие растений, их генетические основы,
- разнообразие растений, связь с факторами окружающей среды.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Ботаника» относится к дисциплинам Блок 1. Дисциплины (модули). Обязательная часть. Б1.О.14.

Для изучения дисциплины необходимы знания, полученные обучающимися в рамках школьного курса «Биология».

4. Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями (результатами освоения образовательной программы):

Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
ОПК-1 Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	ОПК-1.1 Применяет знание биологического разнообразия и использует методы наблюдения и идентификации для решения профессиональных задач	Знать: Знает основы биологического разнообразия Уметь: Умеет применять знания биологического разнообразия и методы наблюдения Владеть: Владеет методами наблюдения и идентификации для решения профессиональных задач
	ОПК-1.2 Применяет знание биологического разнообразия и использует методы классификации и воспроизводства для решения профессиональных задач	Знать: Знает основы биологического разнообразия Уметь: Умеет применять знания биологического разнообразия и методы классификации и воспроизводства Владеть: Владеет методами классификации и воспроизводства
ОПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.1 Применяет принципы структурно-функциональной организации для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	Знать: Знает принципы структурно-функциональной организации живых объектов Уметь: применять принципы структурно-функциональной организации для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания Владеть: методами оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания
ОПК-8 Способен использовать методы сбора,	ОПК-8.1 Знает основные типы экспедиционного и лабораторного	Знать:

обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики	основные методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, Уметь определять и обосновывать особенности выбранного объекта профессиональной деятельности Владеть: знаниями об условиях его содержания и навыками работы с ним с учетом требований биоэтики
	ОПК-8.2 Умеет анализировать и критически оценивать развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составить план решения поставленной задачи, выбрать и модифицировать методические приемы;	Знать: основные методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, Уметь: анализировать и критически оценивать развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов Владеть: навыками составления планов решения поставленных задач
	ОПК-8.3 Владеет навыками использования оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы,	Знать: основные методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации Уметь: грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы Владеть: навыками использования оборудования в полевых и лабораторных условиях

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

Таблица 5.1

1 семестр

Номер недел и	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия			Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Литература
		лек	лаб	пр	Содержание	Часы		
1	Ботаника как наука. Роль растений в жизни природы.	2	2		Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, Интернет-ресурсами	4	Опрос, альбом	[1-4]
	Строение микроскопа. Техника микроскопирования. Особенности строения растительной клетки							
2	Протопласт и производные протопласта – их состав и характеристика: пластыды и их типы, локализация их в клетке и органах растения, значение; вакуоли – формирование их в ходе роста и развития клетки, клеточный сок и его состав. Клетка – живая осмотическая система.	2	2		Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, Интернет-ресурсами	4	Опрос, альбом	[1-4]
3	Изготовление препаратов Растительная клетка. Клетка кожицы лука. Растительная клетка. Клетки кожицы лука. Пластыды.							
4	Понятие о растительных тканях. Принципы классификации тканей. Классификация тканей. Образовательные ткани – меристемы. Особенности строения клеток меристемы. Классификация меристем.	2	2		Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, Интернет-ресурсами	4	Опрос, альбом	[1-4]
5	Хромопласты. Запасной крахмал. Алейроновые зерна. Клеточные включения.							
6.	Определение покровной ткани и ее функции. Эпидермис. Устьице. Перидерма. Выделительные ткани: железистые волоски, внутренние выделительные ткани: вместилища, млечники. Продукты выделений. Ткани растений Покровные ткани. Образовательные ткани. Выделительные ткани.	2	2		Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, Интернет-ресурсами	4	Опрос, альбом	[1-4]

8	Проводящие ткани. Ксилема (древесина). Трахеальные элементы. Флоэма (луб). Проводящие пучки. Основные ткани. Ассимиляционные (фотосинтезирующие) ткани. Вентиляционная ткань (аэренхима). Запасающие ткани. Механические ткани. Колленхима. Склеренхима. Склереиды.	2			Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, Интернет-ресурсами	4	Опрос, альбом	[1-4]
9	Меристемы. Покровные ткани. Основные ткани. Механические ткани. Трихомы. Проводящие ткани. Проводящие пучки.		2					
10	Дифференциация тела растения в связи с выходом на сушу. Возникновение органов. Строение тела растения. Основные органы. Корень. Строение молодого корневого окончания. Первичное и вторичное строение корня. Корневые системы. Гистологическое строение верхушки побега (апекса). Стебель. Первичное строение стебля. Вторичное утолщение стебля. Стела и ее типы. Стеллярная теория.	2			Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернетресурсами	4	Опрос, альбом	[1-4]
11	Древесина. Луб. Вторичное утолщение стебля однодольных Проводящие пучки.. Морфология проростка		2					
12	Строение пластинки типичного зеленого листа. Строение нетипичных листьев. Листья злаков. Листья ксерофитов и суккулентов. Листья тенелюбивых растений.	2			Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернетресурсами	4	Опрос, альбом	[1-4]
13	Типы корневых систем		2					
14	Морфология листьев. Метаморфозы листьев. Основы морфологии генеративных органов. Строение цветка. Плодолистики. Типы гинецея. Нектарники. Олигомеризация частей цветка. Спиральное и циклическое расположение частей цветка.	2			Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернетресурсами	4	Опрос, альбом	[1-4]
15	Морфология листа. Строение проростка. Морфология стебля. Корень, микроскопическое строение.		2					

16	Основы морфологии генеративных органов. Соцветия. Верхоцветные соцветия. Бокоцветные соцветия. Комбинированные соцветия. Основы морфологии генеративных органов. Плоды. Апокарпные плоды. Синкарпные плоды. Паракарпные плоды. Лизикарп-ные плоды. Соплодия.	2			Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернетресурсами	4	Опрос, альбом	[1-4]
17	Цветок. Классификация соцветий. Соцветия. Плод. Семя.		2					
	Итого	18	18			36		
1 курс 2 семестр								
1	Биологические основы классификации растительного мира. Подимперия доядерные (прокариоты). Бактерии, Сине-зеленые водоросли.	2			Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернетресурсами	11	Опрос, альбом	[1-4]
			2					[1-4]
2	Подимперия ядерные (эукариоты). Царство растения. Водоросли, систематика. Бурые, красные водоросли.	2			Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернетресурсами	11	Опрос, альбом	[1-4]
			2					
3	Систематика, морфология и биология водорослей	2			Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернетресурсами	11	Опрос, альбом	[1-4]
	Харовые водоросли. Диатомовые и жгутиковые.		2					
4	Царство грибы	2					Опрос, альбом	[1-4]
	Хитридиомицеты. Зигомицеты.		2					
5	Систематика грибов	2					Опрос, альбом	[1-4]
	Аскомицеты. Хитридиомицеты		2					
6	Низшие грибы. Высшие грибы	2					Опрос, альбом	[1-4]
	Аскомицеты. Базидиомицеты.		2					
7	Дейтеромицеты. Несовершенные грибы. Лишайники.	2			Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой,	11	Опрос, альбом	[1-4]

	Высшие грибы. Олений мох. Лишайники.		2		интернетресурсами			
	Итого	14	14			44		
		лек	лаб	пр	Содержание	Часы		
1	Систематика высших растений. Отд. Моховидные (антоцеротовые, маршанцевые)	2	1		Филогения живых организмов	4	Опрос, альбом	[1-4]
	Общая характеристика отдела моховидных. Цикл развития моховидных.							
2			1		Зеленые водоросли	4	Опрос, альбом	[1-4]
	Маршанция.							
3	Класс Антоцеротовые мхи.	2	1		Экологические группы водорослей. Жизненные циклы	4	Опрос, альбом	[1-4]
	Печеночники							
4			1		Жизненные циклы красных водорослей	4	Опрос, альбом	[1-4]
	Класс Антоцеротовые мхи.							
5	Моховидные (настоящие мхи)	2	1		Хитридиомицеты, зигомицеты, оомицеты.	4	Опрос, альбом	[1-4]
	Сфагновые мхи.							
6			1		Растительная клетка. Типы клеток.	4	Опрос, альбом	[1-4]
	Зеленые мхи							
7	Отд. Плауновидные	2	1		Морфология и анатомия корня и стебля	4	Опрос, альбом	[1-4]
	Плауны.							
8	Полушниковые.		1		Строение листьев, жилкование. Типы листьев.	4	Опрос, альбом	[1-4]
9	Отд. Хвоцевидные	2	1		Типы цветов и плодов. Их эволюция.	4	Опрос, альбом	[1-4]
	Род Хвощ							
10	Ужовниковые.		1		Соцветия и их типы.	4	Опрос, альбом	[1-4]

11	Отд. Папоротниковидные	2	1		Морфологические особенности растений разных экологических групп.	4	Опрос, альбом	[1-4]
	Порядок многожизновы							
12	Семейство аспленевые		1		Эволюция жизненных циклов высших споровых растений	4	Опрос, альбом	[1-4]
13	Голосеменные Происхождение семенных растений. Саговники. Гнетовые.	2	1		Ископаемых высшие споровые растения.	4	Опрос, альбом	[1-4]
	Семейство сальвиниевые Жизненный цикл голосеменных и общая характеристика. Семенные папоротники.							
14			1		Мега и микроспорогенез и его эволюция.	4	Опрос, альбом	[1-4]
	Хвойные							
15	Происхождение покрытосеменных. Классификация.	2	1		Теории происхождения и эволюция цветковых растений.	4	Опрос, альбом	[1-4]
	Магнолиевые.							
16	Покрытосеменные. Общая характеристика.		1		Основные системы происхождения цветковых растений	4	Опрос, альбом	[1-4]
	Лавровые. Лютиковые							
17	Кл. Двудольные. Деление на подклассы. Система А. Тахтаджяна. Подкласс магнолииды.	2	1		Обзор подклассов кл.Двудольных	4	Опрос, альбом	[1-4]
	Буковые. Березовые.							
18	Злаки.	2	1				Опрос, альбом	[1-4]
	Злаки.							
	Итого	20	20			68		

Примечания:

- Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.
- В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте и с использованием платформ дистанционного обучения.

6. Образовательные технологии

В соответствии с государственными образовательными стандартами высшего образования реализация учебного процесса должна предусматривать проведение занятий в интерактивных и активных формах. Внедрение этих форм обучения – одно из важнейших направлений совершенствования подготовки студентов в современном вузе. Цель – повышение эффективности образовательного процесса, достижение всеми обучающимися высоких результатов обучения.

Интерактивные формы проведения занятий предполагают обучение в сотрудничестве. Все участники образовательного процесса (преподаватель и студенты) взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации. Суть использования активных и интерактивных форм проведения состоит в погружении студентов в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем, оптимальную для выработки навыков и качеств будущего специалиста.

Для решения воспитательных и учебных задач преподавателем могут быть использованы следующие интерактивные формы обучения.

– обучения.

Традиционные лекции с использованием современных интерактивных технологий.

Лекция-диалог – содержание подается через серию вопросов, на которые студент должен отвечать непосредственно в ходе лекции.

Презентации на основе современных мультимедийных средств - самый эффективный способ донесения важной информации при публичных выступлениях. Слайд-презентации с использованием мультимедийного оборудования позволяют эффективно и наглядно представить содержание изучаемого материала, выделить и проиллюстрировать сообщение, которое несет поучительную информацию, показать ее ключевые содержательные пункты.

Технология электронного обучения (реализуемая при помощи электронной образовательной среды СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования).

Проблемное обучение - поиск ответов на вопросы по теме.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; – развития исследовательских умений.

К видам самостоятельной работы при изучении данной дисциплины относятся: самостоятельное изучение литературы по теме и составление по ней конспектов, работа со справочными материалами (терминологическими и иными словарями, энциклопедиями) и т.д.

Темы и формы внеаудиторной самостоятельной работы, ее трудоёмкость содержатся в разделе 5, табл. 5.1.

Методические рекомендации по дисциплине прилагаются.

**Методические рекомендации по использованию
информационно-коммуникативных технологий обучения**

Для изучения лекционного материала дисциплины применяются аудиовизуальные (мультимедийные) технологии, которые не отрицают традиционные, проверенные временем методы преподавания, но, при этом, они повышают наглядность, информативность, оперативность в подаче информации, позволяют экономить время занятий.

Постановка проблемы, разбор актуальных конкретных и гипотетических ситуаций, создание атмосферы диалога между преподавателем и группой позволяет работать индивидуально и в малых группах, коллективно обсуждать определенный тематический материал, а также инициировать самостоятельную работу студентов. При осмыслении содержания вопросов практических и лабораторных занятий преследуется цель соблюдать преемственность в профессиональном и в творческом развитии студентов.

Контроль самостоятельной работы студентов призван сделать процесс обучения более целостным и органичным. Его задача не оставить без внимания даже, на первый взгляд, малозначительные вопросы.

Компьютерное тестирование позволяет осуществлять итоговый контроль знаний студентов. Тестовый материал включает в себя содержание вопросов по каждому из обозначенных программой разделов.

Каждый вопрос предполагает несколько вариантов ответов, среди которых имеются неверный, правильный и в большей или меньшей степени раскрывающий сущность вопроса. В процессе компьютерного тестирования задача студентов определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов. В процессе компьютерного тестирования, задача студента определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов.

Вопросы и темы, отводимые на выполнение самостоятельной работы по дисциплине, а также критерии оценивания по каждому виду работы содержатся в разделе 8 РПД.

Методические указания по проведению лабораторных занятий по дисциплине «Ботаника»

Лабораторные занятия являются одним из важнейших видов учебной работы, составляют основу подготовки студентов по дисциплине и направлены на формирование у студентов систематизированных знаний и навыков по анатомии.

Выполнению лабораторной работы должна предшествовать самостоятельная работа с литературными источниками и конспектом лекции, при этом следует обратить внимание на теоретические вопросы по теме занятия. Первоначально идет опрос теоретического материала темы занятия. Затем в ряде вопросов преподавателя следует сконцентрировать внимание на основных идеях темы занятия. Вопросы должны включать в себя различные вариации элементарных ситуаций, отображающих основные идеи темы занятия в их взаимной взаимосвязи. Задаваемые вопросы должны быть короткими и максимально проявлять в студентах их сообразительность.

Лабораторные работы выполняются в соответствии с требованиями стандартов и норм лабораторной практики. Студенты должны ознакомиться с целью и задачами работы, оборудованием, инструментами и реактивами, необходимыми для выполнения работы.

Результаты анализов оформляются в рабочей тетради по предложенной форме. Каждая выполненная работа должна быть оформлена должным образом и сдана преподавателю, проводившему лабораторные занятия.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Рабочая программа предусматривает проведение лекционных и лабораторных занятий, а также следующие виды работ: самостоятельную работу студентов по подготовке устных сообщений, написанию докладов, подготовку презентаций и обсуждений по темам дисциплины - работу в активной и интерактивной формах.

Рабочая программа предполагает текущий и промежуточный контроль знаний.

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра или учебного года. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают опросы на занятиях с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или для выяснения степени усвоения изложенного материала.

Рубежный контроль осуществляется по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра такие контрольные мероприятия проводятся по графику.

Контрольные задания (демоверсии) для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

№	Компетенция	Задания для диагностики сформированности компетенций	Ссылки
Задания открытого типа			
Для проверки знаний, умений и навыков			
1.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-8	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение науки ботаники 2. Роль растений в жизни природы 3. Назовите создателей клеточной теории организмов. 4. Приведите признаки различия клеток растений и животных. 5. Дайте краткое определение разделов ботаники: морфология, анатомия, цитология, физиология растений. 6. Дайте краткое определение разделов ботаники: систематика, экология, фитоценология, география растений. 7. Как размещаются органы растения в пространстве? Что такое «геотропизм»? 8. Строение зеленого растения. Характеристика его органов. 9. Побег, его строение и роль побега. Что такое зачаточный побег? 10. Что такое узлы и междоузлия? 11. Разнообразие побегов подземных и надземных. 12. Типы ветвления (рисунок с обозначениями). 	<p>Жохова, Е. В. Ботаника : учебное пособие для вузов / Е. В. Жохова, Н. В. Складневская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 221 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07096-5.</p> <p>— Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/513846</p>

		<p>13. Формы побегов на поперечном срезе (рисунок с обозначениями).</p> <p>14. Видоизменения побегов, их строение и роль</p> <p>15. Вегетативное размножение растений.</p> <p>16. Лист, его строение, его роль. Жилкование листьев.</p> <p>17. Что такое примордий? Как идет его развитие?</p> <p>18. Характеристики листа: тип основания, верхушки, края.</p> <p>19. Листья простые и сложные, их различия.</p> <p>20. Разнообразие простых цельных листьев по форме (рисунок 5 типов с обозначениями).</p> <p>21. Разнообразие простых листьев с расчлененной пластинкой (рисунок с обозначениями).</p> <p>22. Разнообразие сложных листьев.</p> <p>23. Метаморфозы побегового происхождения.</p> <p>24. Какие органы запасаания органических веществ имеются у растений?</p> <p>25. Метаморфозы листового происхождения.</p> <p>26. Какую роль играет корневая система? Типы корневых систем.</p> <p>27. Корень, зоны корня. Корневой чехлик.</p> <p>28. Отличия корня от побега.</p> <p>29. Опишите зону всасывания корня.</p> <p>30. Метаморфозы корней.</p> <p>31. Определение цветка. Части цветка (рисунки с обозначениями).</p> <p>32. Строение околоцветника. Типы симметрии.</p> <p>33. Формула цветка. Половой тип, спиральность, цикличность, срастание частей и их обозначения.</p> <p>34. Строение андроеца. Типы андроеца. Строение тычинки.</p> <p>35. Микроспоргенез.</p> <p>36. Строение гинецея. Типы гинецея. Типы завязей.</p> <p>37. Роль соцветий. Что такое каулифлория?</p> <p>38. Назвать ботриоидные соцветия.</p> <p>39. Назвать цимоидные соцветия.</p> <p>40. Типы опыления цветковых растений.</p> <p>41. Двойное оплодотворение покрытосеменных.</p> <p>42. Определение плода. Как происходит развитие плода?</p> <p>43. Назовите апокарпные плоды, приведите примеры.</p>	
--	--	---	--

		<p>44. Назовите ценокарпные плоды, приведите примеры.</p> <p>45. Что такое соплодие? Привести примеры.</p> <p>46. Мегаспорогенез.</p> <p>47. Строение семени двудольного растения (рисунки с обозначениями).</p> <p>48. Как развивается зародыш семени у цветковых растений?</p> <p>49. Как развивается эндосперм семени?</p> <p>50. Раздельнополые и обоеполые цветки. Примеры.</p> <p>51. Клеточная стенка. Химический состав</p> <p>52. Комплекс Гольджи.</p> <p>53. Митохондрии, строение и функции</p> <p>54. Органоиды растительной клетки</p> <p>55. Паренхимные и прозенхимные клетки</p> <p>56. Пектин. Суберин. Лигнин</p> <p>57. Пластиды. Растительные пигменты</p> <p>58. Тургорное давление</p> <p>59. Эндоплазматическая сеть.</p> <p>60. Вторичные меристемы</p> <p>61. Определение ткани. Классификация тканей</p> <p>62. Первичные покровные ткани.</p> <p>63. Проводящие ткани</p>	
2.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-8	<p>1. Низшие растения, общая характеристика.</p> <p>2. Характеристика царства грибы и его отличия от растений и животных.</p> <p>3. Систематика водорослей.</p> <p>4. Систематика грибов.</p> <p>5. Морфологические признаки макромицетов.</p> <p>6. Экологические группы грибов.</p> <p>7. Класс зеленые водоросли</p> <p>8. Отдел Zygomycota, классификация, биоэкологические особенности.</p> <p>9. Отдел Chytridiomycota, классификация, биоэкологические особенности.</p> <p>10. Класс бурые водоросли</p> <p>11. Отдел Ascomycota, классификация, биоэкологические особенности.</p> <p>12. Отдел Basidiomycota, классификация, биоэкологические особенности.</p> <p>13. Миксомицеты, классификация, биоэкологические особенности.</p> <p>14. Класс диатомовые.</p> <p>15. Трутовые грибы, классификация, биоэкологические особенности.</p> <p>16. Гастеромицеты, классификация, биоэкологические особенности.</p> <p>17. Культивирование грибов.</p> <p>18. Микоризные грибы.</p>	<p>1. Жуйкова, Т. В. Ботаника: анатомия и морфология растений. Практикум : учебное пособие для вузов / Т. В. Жуйкова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 181 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05343-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/514959</p>

		19. Класс харовые водоросли 20. Охрана грибов и грибных ресурсов. Практическое значение водорослей.	
3.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-8	1. Отдел Моховидные 2. Хвощ полевой 3. Страусник обыкновенный 4. Орляк обыкновенный 5. Листовик обыкновенный 6. Щитовник мужской 7. Многоножка обыкновенная 8. Сосна обыкновенная 9. Ель восточная 10. Пихта кавказская 11. Можжевельник продолговатый 12. Тис ягодный 13. Общая характеристика высших растений, их сравнение с низшими. 14. Предполагаемые предки высших растений. 15. Как листостебельные растения приспособлены к жизни на суше? 16. Что такое жизненный цикл? 17. Что такое спорогон? Описать спорогон маршанции. 18. Что такое протонема? 19. У каких растений есть элатеры? 20. Какое строение имеют вайи? 21. Что такое заросток? Как устроен заросток папоротника? 22. Строение цветка и плода земляники лесной. Семейство по-латыни. 23. Строение цветка и плода представителей семейства бобовых. Семейство полатыни. 24. Строение и название плода шиповника собачьего. Семейство по-латыни 25. Описать двойное оплодотворение у покрытосеменных. 26. Признаки класса двудольных покрытосеменных. 27. Признаки класса однодольных покрытосеменных. 28. Что означают термины: "свободнолепестные", "спайнолепестные". 29. Форма листьев и соцветий у представителей семейства бобовых. 30. Семейство Ranunculaceae, Морфологическое описание и характеристика семейства. Определение видов семейства. 31. Семейство Ranunculaceae 32. Семейства Papaveraceae, Brassicaceae. Морфологическое описание и	1. Жуйкова, Т. В. Ботаника: анатомия и морфология растений. Практикум : учебное пособие для вузов / Т. В. Жуйкова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 181 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05343-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/514959 2. Жохова, Е. В. Ботаника : учебное пособие для вузов / Е. В. Жохова, Н. В. Складневская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 221 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07096-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/513846

		составление характеристик семейств. Определение видов семейств.	
	33.	Семейство Rosaceae. Морфологическое описание и характеристика семейства. Определение видов семейства.	
	34.	Семейства Malvaceae, Fabaceae. Морфологическое описание и характеристика семейств. Определение видов семейств.	
	35.	Семейство Apiaceae. Морфологическое описание и характеристика семейства. Определение видов семейств.	
	36.	Семейства Solanaceae, Boraginaceae. Морфологическое описание и характеристика семейств. Определение видов семейств.	
	37.	Семейства Fagaceae Betulaceae. Морфологическое описание и характеристика семейств. Определение видов семейств.	
	38.	Семейства Scrophulariaceae, Lamiaceae. Морфологическое описание и характеристика семейств. Определение видов семейств.	
	39.	Семейства Asteraceae. Морфологическое описание и характеристика семейства. Определение видов семейства.	
	40.	Семейства Liliaceae, Alliaceae, Amarillidaceae. Морфологическое описание и характеристика семейств. Определение видов семейств.	
	41.	Семейства Poaceae, Cyperaceae. Морфологическое описание и характеристика семейства. Определение видов семейства.	
	42.	Семейство Orchidaceae. Морфологическое описание и характеристика семейства. Определение видов семейства.	

Критерии оценивания представлены в таблице 8.1.

Примеры тестовых заданий по дисциплине для формирования компетенций ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3:

Мегаспорофиллы саговника расположены

-в мегастробилах свободно в

-смешанных стробилах стробилы -не

образуют

Как переводится на русский язык латинское слово «familia»

-род

- вид
- семейство
- класс

Выбрать формулу простого околоцветника с лепестками в один круг

- Ca₃₆ Co₃ A₅ G₅
- Ca₃₆ Co₃ A ∞ G ∞
- P₃₃₃A ∞ G ∞
- P₆A ∞ G ∞

Выбрать формулу женского цветка при отсутствии специальных значков

- Ca₃₆ Co₃ A ∞ G ∞
- P₂₂A₃G₂
- P₆A ∞ G ∞
- P₄A₀G₂

Выбрать формулу мужского цветка при отсутствии специальных значков

- Ca₅ Co₅ A₅ G₅
- Ca₃₆ Co₃ A₅ G₅
- P₆A ∞ G₀
- P₄A₄G₀

Тип плода, характерный для представителей семейства Brassicaceae

- стручовидная
- коробочка
- стручок
- семянка
- орешек

Для семейства Asteraceae характерно соцветие

- кисть
- корзинка
- сережка
- сложный колос

Балльная структура оценки

Форма контроля	Макс. кол-во баллов
Текущая оценка студента в течение 1-8 недели, в том числе:	20
1-я рубежная аттестация (компьютерное тестирование)	15
Текущая оценка студента в течение 10-16 недели, в том числе:	20
2-я рубежная аттестация (компьютерное тестирование)	15
Итого	70

Методика формирования результирующей оценки

В ходе текущего контроля студенты могут набрать 0-70 баллов:

1 –я рубежная аттестация – максимально 35 баллов; из них:

От 0 до 15 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ;

От 0 до 20 баллов (текущая оценка) – активная работа за данный период на практических/лабораторных занятиях

2-я рубежная аттестация – максимально 35 баллов; из них:

От 0 до 15 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ;

От 0 до 20 баллов (текущая оценка) – активная работа за данный период на практических/ лабораторных занятиях. Промежуточный контроль:

За устный ответ на экзамене/зачете студент получает 0-30 баллов. Результирующая оценка складывается по соответствующей БРС формуле:

$$(T_1 + T_2) + (P_1 + P_2 + Э/3)$$

где $T_1 + T_2$ - количество баллов за текущую работу студентов в семестре

$P_1 + P_2$ - количество баллов за 2 компьютерных тестирований студентов в семестре

$Э/3$ - количество баллов, набранных на экзамене/зачете

Пересчет полученной итоговой суммы баллов по предмету в оценку производится по шкале:

- «отлично» - 86-100 баллов;
- «хорошо» - 71-85 баллов;
- «удовлетворительно» - 50-70 баллов;
- «зачет» - 50-100 баллов.

Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен зачет.

Вопросы для подготовки к зачёту/экзамену для формирования компетенций ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3.:

1 семестр 1 курс

1. Определение науки ботаники
2. Роль растений в жизни природы
3. Назовите создателей клеточной теории организмов.
4. Приведите признаки различия клеток растений и животных.
5. Дайте краткое определение разделов ботаники: морфология, анатомия, цитология, физиология растений.
6. Дайте краткое определение разделов ботаники: систематика, экология, фитоценология, география растений.
7. Как размещаются органы растения в пространстве? Что такое «геотропизм»?
8. Строение зеленого растения. Характеристика его органов.
9. Побег, его строение и роль побега. Что такое зачаточный побег?
10. Что такое узлы и междоузлия?
11. Разнообразие побегов подземных и надземных.
12. Типы ветвления (рисунок с обозначениями).
13. Формы побегов на поперечном срезе (рисунок с обозначениями).
14. Видоизменения побегов, их строение и роль
15. Вегетативное размножение растений.
16. Лист, его строение, его роль. Жилкование листьев.
17. Что такое примордий? Как идет его развитие?
18. Характеристики листа: тип основания, верхушки, края.
19. Листья простые и сложные, их различия.

20. Разнообразие простых цельных листьев по форме (рисунок 5 типов с обозначениями).
21. Разнообразие простых листьев с расчлененной пластинкой (рисунок с обозначениями).
22. Разнообразие сложных листьев.
23. Метаморфозы побегового происхождения.
24. Какие органы запасаания органических веществ имеются у растений?
25. Метаморфозы листового происхождения.
26. Какую роль играет корневая система? Типы корневых систем.
27. Корень, зоны корня. Корневой чехлик.
28. Отличия корня от побега.
29. Опишите зону всасывания корня.
30. Метаморфозы корней.
31. Определение цветка. Части цветка (рисунки с обозначениями).
32. Строение околоцветника. Типы симметрии.
33. Формула цветка. Половой тип, спиральность, цикличность, срастание частей и их обозначения.
34. Строение андроеца. Типы андроеца. Строение тычинки.
35. Микроспорогенез.
36. Строение гинецея. Типы гинецея. Типы завязей.
37. Роль соцветий. Что такое каулифлория?
38. Назвать ботриоидные соцветия.
39. Назвать цимоидные соцветия.
40. Типы опыления цветковых растений.
41. Двойное оплодотворение покрытосеменных.
42. Определение плода. Как происходит развитие плода?
43. Назовите апокарпные плоды, приведите примеры.
44. Назовите ценокарпные плоды, приведите примеры.
45. Что такое соплодие? Привести примеры.
46. Мегаспорогенез.
47. Строение семени двудольного растения (рисунки с обозначениями).
48. Как развивается зародыш семени у цветковых растений?
49. Как развивается эндосперм семени?
50. Раздельнополые и обоеполые цветки. Примеры.
51. Клеточная стенка. Химический состав
52. Комплекс Гольджи.
53. Митохондрии, строение и функции
54. Органоиды растительной клетки
55. Паренхимные и прозенхимные клетки
56. Пектин. Суберин. Лигнин
57. Пластиды. Растительные пигменты
58. Тургорное давление
59. 59. Эндоплазматическая сеть.
60. Вторичные меристемы
61. Определение ткани. Классификация тканей
62. Первичные покровные ткани.
63. Проводящие ткани

2 семестр 1 курс

1. Низшие растения, общая характеристика.

2. Характеристика царства грибы и его отличия от растений и животных.
3. Систематика водорослей.
4. Систематика грибов.
5. Морфологические признаки макромицетов.
6. Экологические группы грибов.
7. Класс зеленые водоросли
8. Отдел Zygomycota, классификация, биоэкологические особенности.
9. Отдел Chytridiomycota, классификация, биоэкологические особенности.
10. Класс бурые водоросли
11. Отдел Ascomycota, классификация, биоэкологические особенности.
12. Отдел Basidiomycota, классификация, биоэкологические особенности.
13. Миксомицеты, классификация, биоэкологические особенности.
14. Класс диатомовые.
15. Трутовые грибы, классификация, биоэкологические особенности.
16. Гастеромицеты, классификация, биоэкологические особенности.
17. Культивирование грибов.
18. Микоризные грибы.
19. Класс харовые водоросли
20. Охрана грибов и грибных ресурсов.
21. Практическое значение водорослей.

3 семестр 2 курс

1. Отдел Моховидные
2. Хвощ полевой
3. Страусник обыкновенный
4. Орляк обыкновенный
5. Листовик обыкновенный
6. Щитовник мужской
7. Многоножка обыкновенная
8. Сосна обыкновенная
9. Ель восточная
10. Пихта кавказская
11. Можжевельник продолговатый
12. Тис ягодный
13. Общая характеристика высших растений, их сравнение с низшими.
14. Предполагаемые предки высших растений.
15. Как листостебельные растения приспособлены к жизни на суше?
16. Что такое жизненный цикл?
17. Что такое спорогон? Описать спорогон маршанции.
18. Что такое протонема?
19. У каких растений есть элатеры?
20. Какое строение имеют вайи?
21. Что такое заросток? Как устроен заросток папоротника?
22. Строение цветка и плода земляники лесной. Семейство по-латыни.
23. Строение цветка и плода представителей семейства бобовых. Семейство по-латыни.
24. Строение и название плода шиповника собачьего. Семейство по-латыни
25. Описать двойное оплодотворение у покрытосеменных.
26. Признаки класса двудольных покрытосеменных.
27. Признаки класса однодольных покрытосеменных.

28. Что означают термины: "свободнолепестные", "спайнолепестные".
29. Форма листьев и соцветий у представителей семейства бобовых.
30. Семейство Ranunculaceae, Морфологическое описание и характеристика семейства. Определение видов семейства.
31. Семейство Ranunculaceae
32. Семейства Papaveraceae, Brassicaceae. Морфологическое описание и составление характеристик семейств. Определение видов семейств.
33. Семейство Rosaceae. Морфологическое описание и характеристика семейства. Определение видов семейства.
34. Семейства Malvaceae, Fabaceae. Морфологическое описание и характеристика семейств. Определение видов семейств.
35. Семейство Apiaceae. Морфологическое описание и характеристика семейства. Определение видов семейств.
36. Семейства Solanaceae, Boraginaceae. Морфологическое описание и характеристика семейств. Определение видов семейств.
37. Семейства Fagaceae Betulaceae. Морфологическое описание и характеристика семейств. Определение видов семейств.
38. Семейства Scrophulariaceae, Lamiaceae. Морфологическое описание и характеристика семейств. Определение видов семейств.
39. Семейства Asteraceae. Морфологическое описание и характеристика семейства. Определение видов семейства.
40. Семейства Liliaceae, Alliaceae, Amarillidaceae. Морфологическое описание и характеристика семейств. Определение видов семейств.
41. Семейства Poaceae, Cyperaceae. Морфологическое описание и характеристика семейства. Определение видов семейства.
42. Семейство Orchidaceae. Морфологическое описание и характеристика семейства. Определение видов семейства.

Зачет/Экзамен. Критерии формирования оценок

Характеристика ответа	Баллы
Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	26-30
Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	21-25

Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинноследственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	16-20
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленные вопросы, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.	11-15
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	06-10
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.	03-05
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	0

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут» (менее 50 баллов)	«Минимальный уровень» (50-70 баллов)	«Средний уровень» (71-85 баллов)	«Высокий уровень» (86-100 баллов)
Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения, и навыки не сформированы.	Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий.	Компетенции сформированы. Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий.

		Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
Описание критериев оценивания			

<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на зачете. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
<p>Оценка «незачет»</p>	<p>Оценка «зачет»</p>	<p>Оценка «зачет»</p>	<p>Оценка «зачет»</p>

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
а) основная литература:

1. Жохова, Е. В. Ботаника: учебное пособие для вузов / Е. В. Жохова, Н. В. Складневская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 221 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07096-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513846>
2. Жуйкова, Т. В. Ботаника: анатомия и морфология растений. Практикум: учебное пособие для вузов / Т. В. Жуйкова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 181 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05343-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514959>

б) дополнительная литература

3. Афанасьева, Н. Б. Экология растений в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов / Н. Б. Афанасьева, Н. А. Березина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 352 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15412-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511177>.
4. Комаров, В. Л. Учение о виде у растений / В. Л. Комаров. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 223 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-10840-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518093>.

в) электронные библиотечные системы, с которыми у СОГУ имеется действующий договор, современные профессиональные базы, информационные справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» <https://biblioclub.ru>

ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru» <https://www.elibrary.ru/>

Универсальная база данных East View <https://dlib.eastview.com>

ЭБС «Консультант студента» <https://www.studentlibrary.ru/>

ЭБС «Юрайт» <https://urait.ru/>

Национальная электронная библиотека (НЭБ) <https://rusneb.ru>

Вся биология. Современная биология, статьи, новости, библиотека <https://sbio.info/>

Электронные ресурсы издательства Springer Nature (<http://link.springer.com/>)

Состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	№ договора (лицензия)
Windows 7 Professional	№ 4100072800 Maicrasoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
Windows 10 Enterprise	№ 4100072800 Maicrasoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
Office Standard 2016	№ 4100072800 Maicrasoft Products (MPSA) от 04.2016 г.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

В образовательном процессе используются:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки, программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky free (свободное ПО); микроскоп «Микромед 1Var.2-25»; микроскоп «Биолам»; бинокляр «БМ-51-2»; микроскоп стереоскопический панкратический МСП-1 вар.2; микроскоп биологический биноклярный Микромед 1 вар. 2-20; микроскоп биологический биноклярный Микромед 3 вар. 2-20(с входом для камеры); биноклярная лупа; холодильник «Индезит»; цифровая камера (видеоокуляр для микроскопа) TourCam 9.0MP; гербарий; коллекция живых

декоративных и экзотических растений; коллекция семян; коллекция плодов; влажные препараты

Лаборатория систематики низших и высших растений: преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky free (свободное ПО);

Оборудование: Микроскоп «Микромед 1Вар.2-25»; микроскоп «Биолам»; бинокляр «БМ-51-2». Микроскоп стереоскопический панкратический МСП-1 вар.2; Микроскоп биологический биноклярный Микромед 1 вар. 2-20; Микроскоп биологический биноклярный Микромед 3 вар. 2-20(с входом для камеры); биноклярная лупа; холодильник «Индезит»; гербарий. Цифровая камера (видеоокуляр для микроскопа) ToprCam 9.0MP; гербарий; коллекция живых декоративных и экзотических растений; коллекция семян; коллекция плодов; влажные препараты.

Компьютерный класс: преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска.

Оборудование: Компьютеры для компьютерного класса в комплекте, источники бесперебойного питания, Иппон, коммутатор для класса D-Link DGS-10240, интерактивная доска 78*(1702070/15112/11344/2+ проектор Beno MX503.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky free (свободное ПО); Консультант плюс; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).

Библиотека, в том числе читальный зал: столы, стулья; ПК обучающихся.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader;STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky free (свободное ПО); Консультант плюс. ЭБС"Университетская библиотека ONLINE" <https://biblioclub.ru> ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru> ЭБС «Юрайт» www.biblio-online.ru