

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра ботаники и ландшафтной архитектуры

УТВЕРЖДАЮ:

Рег. № АХ.АП.03-17
« 03 » 07 2019г.



ФГОС 2017 г.
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.15. БОТАНИКА

Шифр и наименование дисциплины

35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Код и наименование направления подготовки

Агроэкология

Направленность (профиль)

Курс: 1

Семестр: 2

Факультет (институт)

очная

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	4/144			2
В том числе,				
Контактная работа	56			
Занятия лекционного типа	22			2
Занятия семинарского типа	34			2
Самостоятельная работа, всего	88			2
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа	-			
Контрольная работа / реферат / РГР	К			2
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Э			2

Новосибирск 2019

6369

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение утвержденного приказом Минобрнауки России от 26 июля 2017 № 702

Программу разработал(и):
Доцент кафедры ботаники и
ландшафтной архитектуры
(должность)



подпись

Пальчикова Е.В.
ФИО

1 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Б1.О.15. БОТАНИКА в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций (УК, ОПК, ПК, ПСК, ПКО, ПКР, ПКВ¹):

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи ИУК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ИУК-1.3. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	знать: анатомические и морфологические особенности организации растений, строение генеративных органов, образование и распространение семян и плодов; многообразие мира растений и грибов, эволюцию их структурно-функциональной организации в ходе приспособления к изменяющимся условиям жизни на Земле; основы экологии растений и возможности их использования в практической деятельности; уметь: изготавливать препараты, распознавать основные структурные компоненты клетки и их органеллы, ткани, вегетативные органы, типы соцветий, основных представителей, царства растений, проводить морфологический анализ растений различных семейств; владеть: методами микроскопирования, гербаризации, определения растений, методом анализа фитоценозов

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Ботаника относится к обязательной части.

Данная дисциплина является основой для последующего изучения дисциплин: «Агрохимия», «Земледелие», «Овощеводство», «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов», «Сельскохозяйственная экология», «Экология».

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по очной форме обучения по темам и видам занятий представляется в таблице 2 (очная, заочная, очно-заочная):

¹ УК – универсальные компетенции, ОПК – общепрофессиональные компетенции, ПК – профессиональные компетенции, ПСК – профессионально-специализированные компетенции, ПКО – профессиональные компетенции, установленные ПООП как обязательные, ПКР – профессиональные компетенции, установленные ПООП как рекомендуемые, ПКВ – профессиональные компетенции, установленные ОО.

Таблица 2. Содержание дисциплины (очная форма)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОК, ПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР, ПЗ)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1		3	4	5	6	7
	Семестр 1					
1	Анатомия и морфология семенных растений					
1.1.	Введение. Растительная клетка	2	4	6	12	УК-1
1.2.	Ткани высших растений	2	4	6	12	
1.3.	Вегетативные органы высших растений	2	8	10	20	
1.4.	Размножение растений	2	0	4	6	
2	Систематика					
2.1.	Введение в систематику	2	0	2	4	УК-1
2.2.	Надцарство предъядерные	2	2	2	6	
2.3.	Ядерные организмы	4	6	6	16	
2.4.	Цветок, семя, плод	2	4	4	10	
2.5.	Систематика покрытосеменных	2	2	5	9	
3	География и экология растений					
3.1.	Экология растений	2	4	4	10	УК-1
	Контрольная работа			12	12	
	• Экзамен			27	27	
	• Итого	22	34	88	144	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных занятий, самостоятельной работы, контрольной работы.

3.1.Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1. Анатомия и морфология семенных растений.

Тема 1.1. Введение. Растительная клетка.

Введение. Ботаника – наука о растениях и растительном покрове Земли. Цели, задачи. Разделы ботаники.

Основные особенности строения растительных клеток. Протопласт и его компоненты. Комплекс "цитоплазма": физические и химические свойства. Структура цитоплазмы: понятие об элементарной мембране, плазмолемма, тонопласт, гиалоплазма, органеллы. Комплекс "ядро": структура, химический состав, функции. Производные протопласта. Физиологически активные вещества (ферменты, фитогармоны, витамины, антибиотики, фитонциды). Запасные питательные вещества. Кристаллы. Вакуоль и клеточный сок. Клеточная стенка: химический состав, первичная и вторичная клеточная стенка, поры, плазмодесмы, видоизменения веществ клеточной стенки. Деление ядра и клетки.

Тема 1.2. Ткани высших растений.

Понятие о тканях и их классификация. Ткани образовательные и постоянные. Образовательные ткани (меристемы). Покровные ткани: эпидермис, пробка.

Покровные комплексы – перидерма и корка. Основные ткани: ассимиляционная, запасаящая, воздухоносная. Механические ткани: колленхима, склеренхима, склереиды. Выделительные ткани: структуры внутренней и внешней секреции. Проводящие ткани: флоэма и ксилема. Проводящие пучки.

Тема 1.3. Вегетативные органы растений.

Понятие об органах растений и их классификация. Гомологичные и аналогичные органы. Развитие корня и побега семенного растения. Корень и его функции. Классификация корней. Типы корневых систем. Зоны корня. Анатомическое строение корней. Метаморфозы корней. Понятие о побеге и классификация побегов. Почка и ее строение и классификация. Развитие побега из почки и семени. Нарастание и ветвление побегов. Стебель и его функции. Морфологические типы стеблей. Анатомическое строение травянистых и древесных стеблей. Метаморфозы подземного и надземного побега. Лист и его функции. Основные части листа. Классификация листьев. Листорасположение. Жилкование листьев. Формации листьев. Гетерофилия. Анатомическое строение различных типов листьев. Долговечность листьев и листопад. Метаморфозы листа.

Тема 1.4. Размножение растений.

Понятие о размножении. Биологический смысл. Размножение бесполое и половое. Вегетативное размножение, его значение в природе и агрономии.

Раздел 2. Систематика растений.

Тема 2.1. Введение в систематику

Задачи и методы систематики. Таксономические единицы. Двойная номенклатура Карла Линнея. Классификация органического мира. Краткая история систематики.

Тема 2.2. Надцарство протисты.

Царство дробянки. Общая характеристика, значение в природе и народном хозяйстве. Отдел Цианобактерии общая характеристика, значение в природе и народном хозяйстве.

Тема 2.3. Ядерные организмы.

Царство Грибы: Отдел Грибы (Mycota) общая характеристика. Классификация грибов. Роль грибов в природе, в народном хозяйстве. Отдел Слизевики - Mucoromycota их характеристика. Отдел Лишайники – Lichenes. Роль в природе и использование человеком. Царство Растения. Общая характеристика. Низшие и высшие растения. Водоросли: общая характеристика, роль в природе и практическое значение. Высшие растения: общая характеристика, происхождение и классификация. Отделы: Проптеридофиты (*Propteridophyta*), Моховидные (*Bryophyta*), Плауновидные (*Lycopodiophyta*), Хвощевидные (*Equisetophyta*), Папоротниковидные (*Polypodiophyta*). Особенности строения, циклы развития, значение. Равноспоровость и разнospоровость.

Тема 2.4. Семенные растения.

Семенные растения. Отдел Голосеменные (Сосновые) – Gymnospermae (Pinophyta) общая характеристика, классификация, особенности размножения на примере сосны обыкновенной. Главные представители в России, их практическое значение. Отдел Покрытосеменные общая характеристика. Время появления и их предки. Размножение цветковых растений. Цветок и его происхождение.

Тема 2.5. Цветок, семя, плод.

Функции и общая схема строения цветка. Цветоножка и цветоложе.

Околоцветник. Андроцей. Гинецей. Формула цветка. Цветение. Соцветия их классификация. Опыление и оплодотворение. Развитие плодов и семян. Плоды и их классификация. Семена и их типы.

Тема 2.6. Систематика покрытосеменных.

Основные системы Покрытосеменных. Отдел Покрытосеменные (Магнолиевые) – Angiosperme (Magnoliophyta) (система Тахтаджяна). Деление на классы. Сравнительная характеристика двудольных и однодольных.

Класс Двудольные (Магнолиописиды) – Dicotyledoneae (Magnoliopsida). Подкласс Ранункулиды – Ranunculidae. Семейства: Лютиковые – Ranunculaceae, Маковые – Papaveraceae.

Подкласс Кариофиллиды – Caryophyllidae. Семейства: Гвоздичные – Caryophyllaceae, Маревые – Chenopodiaceae, Гречишные – Polygonaceae.

Подкласс Гамамелидиды – Hamamelidae. Семейства: Березовые – Betulaceae.

Подкласс Дилленииды – Dilleniidae. Семейства: Тыквенные – Cucurbitaceae, Капустные (Крестоцветные) – Brassicaceae (Crucifera).

Подкласс Розиды – Rosidae. Семейства: Розовые – Rosaceae, Бобовые – Fabaceae, Сельдерейные (Зонтичные) – Apiaceae (Umbelliferae).

Подкласс Ламииды – Lamiidae. Семейства: Пасленовые – Solanaceae, Вьюнковые – Convolvulaceae, Норичниковые – Scrophulariaceae, Яснотковые (Губоцветные) – Lamiaceae (Labiatae).

Подкласс Астериды – Asteridae. Семейство: Астровые (Сложноцветные) – Asteraceae (Compositae).

Класс Однодольные (Лилиописиды) – Monocotyledonae (Liliopsida).

Подкласс Лилииды – Liliidae. Семейства: Лилейные – Liliaceae, Луковые – Alliaceae, Осоковые – Cyperaceae, Мятликовые (Злаковые) – Poaceae (Gramineae).

Раздел 3. География и экология растений.

Тема 3.1. Экология растений.

Морфологическая классификация жизненных форм по И.Г. Серебрякову и К. Раункиеру. Учение об экологических факторах. Правило лимитирующих факторов и пределы выносливости. Классификация и значение экологических факторов. Экологические группы растений по отношению к различным экологическим факторам.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы

1. Корягина, Н.В. Ботаника: учебное пособие / Н.В. Корягина, Ю.В. Корягин. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 351 с. (ЭБС Инфра-М)

4.2. Список дополнительной литературы

1. Степанов, Н.В. Ботаника. Систематика высших споровых растений: учеб. пособие / Н.В. Степанов. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2017. – 204 с. (ЭБС Инфра-М)
2. Ракина, М.С. Ботаника [Электронный ресурс]: электронное учебное наглядное пособие для студентов направления подготовки 35.03.04 Агрономия / М. С. Ракина. – Кемеровский ГСХИ, 2018. – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/142997>

Околоцветник. Андроцей. Гинецей. Формула цветка. Цветение. Соцветия их классификация. Опыление и оплодотворение. Развитие плодов и семян. Плоды и их классификация. Семена и их типы.

Тема 2.6. Систематика покрытосеменных.

Основные системы Покрытосеменных. Отдел Покрытосеменные (Магнолиевые) – Angiosperme (Magnoliophyta) (система Тахтаджяна). Деление на классы. Сравнительная характеристика двудольных и однодольных.

Класс Двудольные (Магнолиописиды) – Dicotyledoneae (Magnoliopsida). Подкласс Ранункулиды – Ranunculidae. Семейства: Лютиковые – Ranunculaceae, Маковые – Papaveraceae.

Подкласс Кариофиллиды – Caryophyllidae. Семейства: Гвоздичные – Caryophyllaceae, Маревые – Chenopodiaceae, Гречишные – Polygonaceae.

Подкласс Гаммелииды – Hamamelidae. Семейства: Березовые – Betulaceae.

Подкласс Дилленииды – Dilleniidae. Семейства: Тыквенные – Cucurbitaceae, Капустные (Крестоцветные) – Brassicaceae (Crucifera).

Подкласс Розиды – Rosidae. Семейства: Розовые – Rosaceae, Бобовые – Fabaceae, Сельдерейные (Зонтичные) – Apiaceae (Umbelliferae).

Подкласс Ламииды – Lamiidae. Семейства: Пасленовые – Solanaceae, Вьюнковые – Convolvulaceae, Норичниковые – Scrophulariaceae, Яснотковые (Губоцветные) – Lamiaceae (Labiatae).

Подкласс Астериды – Asteridae. Семейство: Астровые (Сложноцветные) – Asteraceae (Compositae).

Класс Однодольные (Лилиописиды) – Monocotyledonae (Liliopsida).

Подкласс Лилииды – Liliidae. Семейства: Лилейные – Liliaceae, Луковые – Alliaceae, Осоковые – Cyperaceae, Мятликовые (Злаковые) – Poaceae (Gramineae).

Раздел 3. География и экология растений.

Тема 3.1. Экология растений.

Морфологическая классификация жизненных форм по И.Г. Серебрякову и К. Раункиеру. Учение об экологических факторах. Правило лимитирующих факторов и пределы выносливости. Классификация и значение экологических факторов. Экологические группы растений по отношению к различным экологическим факторам.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы

- ✓ 1. Корягина, Н.В. Ботаника: учебное пособие / Н.В. Корягина, Ю.В. Корягин. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 351 с. (ЭБС ИНФРА-М)

4.2. Список дополнительной литературы

- ✓ 1. Степанов, Н.В. Ботаника. Систематика высших споровых растений: учеб. пособие / Н.В. Степанов. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2017. – 204 с. (ЭБС ИНФРА-М)
- ✓ 2. Ракина, М.С. Ботаника [Электронный ресурс]: электронное учебное наглядное пособие для студентов направления подготовки 35.03.04 Агрономия / М. С. Ракина. – Кемеровский ГСХИ, 2018. – Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

3. Ботаника: учебное пособие / составитель М. С. Ракина. – Кемеров : Кузбасская ГСХА, 2018. – 184 с. – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/142995>

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	«Плантариум» - онлайн определитель растений	http://www.plantarium.ru

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Практикум по ботанике: учебно-практическое пособие / Новосиб.гос.аграр.ун-т. агроном. фак-т; сост. С.Х. Вышегуров, Е.В. Пальчикова. – Новосибирск, 2019. – 112 с.

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

1. Применение электронного микроскопа с цифровой видеокамеры для демонстрации микропрепаратов.

Таблица 4. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	<i>MS Windows 2007</i>	<i>Microsoft</i>
2.	<i>MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)</i>	<i>Microsoft</i>
3.	<i>Броузер Mozilla FireFox</i>	<i>Mozilla Public License</i>

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Видеофильм	1. Невидимая жизнь растений (3 части) /BBC: The Private Life of Plants (1995). 2. BBC. Планета Земля / BBC. Planet Earth (2006) HDTV (Часть 4. Сезонные леса).	3 часа.
2.	Презентация	По каждой лекции и лабораторно-практическому занятию, предусмотренных рабочей программой имеются презентации	Более 200 слайдов
3.	Микропрепараты	Строение клетки, растительные ткани, анатомия вегетативных органов	Более 80 шт.

4.	Фотографии микропрепаратов	Строение клетки, растительные ткани, анатомия вегетативных органов	50 шт.
5.	Стенды	Водно-болотные растения; семейство Розовый; семейство Бобовые; семейство Сложноцветные; семейство Лютиковые; семейство Норичниковых, Бурачниковых, Губоцветных	7 стендов

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Д-327, Д-307 лекционная	Аудитория для занятий лекционного типа	Презентационное оборудование: стационарный проектор, настенный экран, ноутбук
Д-127, Д-129	Аудитория для ЛПЗ	Персональный компьютер – 1 шт.; Интерактивный дисплей Simpodium - 1 шт.; Интерактивная доска SmartBoard 680 - 1 шт.; Видеоокуляр DCM-510 - 1 шт.; Микроскоп Микромед Р-1 -25 шт.; Микроскоп Микромед 1 вар.3-20 - 1 шт.; Доска маркерная - 1 шт.; Набор микропрепаратов; Образцы гербария.

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется балльно-рейтинговая или традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

Исходные данные по дисциплине: количество кредитов – 4, лекций – 22 часа, практических занятий – 34 часов, самостоятельная работа – 88 часа, всего 144 часа.

Для аттестации студентов по дисциплине (модулю) используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся (экзамен в устной форме).

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется, если студент правильно ответил на три вопроса билета, отвечает на дополнительные вопросы;
- оценка «хорошо» выставляется, если студент не полно ответил на три вопроса билета, отвечает не на все дополнительные вопросы;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент ответил на 2 из 3-х вопросов, не отвечает на дополнительные вопросы;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент не ответил на вопросы билета.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется, если студент правильно ответил на три вопроса билета, отвечает на дополнительные вопросы;
- оценка «хорошо» выставляется, если студент не полно ответил на три вопроса билета, отвечает не на все дополнительные вопросы;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент ответил на 2 из 3-х вопросов, не отвечает на дополнительные вопросы;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент не ответил на вопросы билета.

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «30» 05 2019 №5

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры

протокол от «30» июня 2019 № 7

Заведующий кафедрой

(должность)


подпись

Вышегуров С.Х.

ФИО

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)

(должность)


подпись


ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол
от «__» ____ 20__ №__

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)

(должность)

подпись

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол
от «__» ____ 20__ №__

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)

(должность)

подпись

ФИО

3. Ботаника: учебное пособие / составитель М. С. Ракина. – Кемерово : Кузбасская ГСХА, 2018. – 184 с. – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/142995>

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	«Плантариум» - онлайн определитель растений	http://www.plantarium.ru

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Практикум по ботанике: учебно-практическое пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. агроном. фак-т; сост. С.Х. Вышегуров, Е.В. Пальчикова. – Новосибирск, 2019. – 112 с.
2. Ботаника. Словарь терминов по анатомии растений / Новосиб. гос. аграр. ун-т; сост.: Н.В. Иванова. – Новосибирск, 2015. – 59 с.
3. Ботаника. Методические указания по изучению дисциплины, выполнению самостоятельной и контрольной работы/ Новосиб. гос. аграр. ун-т. Агроном. фак-т; сост. Е.В. Пальчикова. – Новосибирск, 2015. – 16 с.

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

1. Применение электронного микроскопа с цифровой видеокамеры для демонстрации микропрепаратов.

Таблица 4. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2007	Microsoft
2.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	Microsoft
3.	Броузер Mozilla FireFox	Mozilla Public License

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Видеофильм	1. Невидимая жизнь растений (3 части) /BBC: The Private Life of Plants (1995). 2. BBC. Планета Земля / BBC. Planet Earth (2006) HDTV (Часть 4. Сезонные леса).	3 часа.
2.	Презентация	По каждой лекции и лабораторно-практическому занятию, предусмотренных рабочей программой имеются презентации	Более 200 слайдов
3.	Микропрепараты	Строение клетки, растительные ткани, анатомия вегетативных органов	Более 80 шт.
4.	Фотографии микропрепаратов	Строение клетки, растительные ткани, анатомия вегетативных органов	50 шт.
5.	Стенды	Водно-болотные растения; семейство Розовый; семейство Бобовые; семейство Сложноцветные; семейство Лютиковые; семейство Норичниковых, Бурачниковых, Губоцветных	7 стендов

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Д-327, Д-307 лекционная	Аудитория для занятий лекционного типа	Презентационное оборудование: стационарный проектор, настенный экран, ноутбук
Д-127, Д-129	Аудитория для ЛПЗ	Персональный компьютер – 1 шт.; Интерактивный дисплей Simpodium - 1 шт.; Интерактивная доска SmartBoard 680 - 1 шт.; Видеоокуляр DCM-510 - 1 шт.; Микроскоп Микромед Р-1 -25 шт.; Микроскоп Микромед 1 вар.3-20 - 1 шт.; Доска маркерная - 1 шт.; Набор микропрепаратов; Образцы гербария.

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется балльно-рейтинговая или традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

Исходные данные по дисциплине: количество кредитов – 4, лекций – 22 часа, практических занятий – 34 часов, самостоятельная работа – 61 часа, всего 144 часа.

Для аттестации студентов по дисциплине (модулю) используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся (экзамен в устной форме).