

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленский государственный университет»

Кафедра биологии и декоративного растениеводства

«Утверждаю»
Проректор по учебно-
методической работе
_____ Ю.А. Устименко
«09» сентября 2021 г.

Рабочая программа курса по выбору

Б.1.В.ДВ.1.1 Геоботанические исследования

Направление подготовки: 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

Направленность: Кадастр недвижимости

Курс – 2

Семестр – 4

Форма обучения – очная

Всего зачётных единиц – 3; часов – 108

Лекции – 14 час.

Практические занятия – 30 час.

Самостоятельная работа – 64 час.

Форма отчетности: зачет – 4 семестр.

Программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки
21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

Программу разработал:

кандидат биологических наук, доцент Фадеева И.А.

Одобрена на заседании кафедры биологии и декоративного растениеводства
«02» сентября 2021 г., протокол № 1

Смоленск
2021

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Б.1.В.ДВ.1.1 «Геоботанические исследования» входит в вариативную часть дисциплин по выбору образовательной программы по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры».

В ходе освоения теоретического и практического материала студенты получают общие представления об основных положениях геоботаники и геоботанических исследованиях.

При изучении основ геоботанических исследований возможно опираться на материалы уже изученных курсов таких как «Общая экология».

Студенты познакомятся со структурой науки геоботаники и систематики растений, без чего невозможно вести разговор о геоботанических исследованиях. Знания о фитоценозах и методике их исследований помогут студентам наиболее качественно проводить землеустроительные работы и также более осмысленно проходить полевые практики по этой дисциплине.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В ходе изучения материала данного курса происходит формирование следующих **компетенций**:

ДПК-1 - способность использовать знания естественных и физико-математических дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования).

ПК – 11 – способностью использовать знание современных методик и технологий мониторинга земель и недвижимости

Студент, изучивший дисциплину, должен

знать:

- принципы классификации растительности;
- структуру фитоценоза;
- принципы и методы описания растительности;
- динамику растительных сообществ;
- основные отличительные признаки фитоценоза;
- некоторые виды растений в целом флоры средней полосы европейской части России и в частности Смоленской области;
- знать и применять методики описания разных типов растительности;

уметь:

- выполнять геоботанические описания;
- давать характеристику флоре и растительности определённой территории, в том числе Смоленской области;
- определять принадлежность организма к определённой систематической категории;
- работать с живыми объектами в лабораторных условиях;
- проводить самостоятельную научно-исследовательскую работу;

владеть:

- методикой геоботанического описания различных типов фитоценозов

3. Содержание дисциплины

1. Введение. Дисциплины геоботаники. Раздел систематики, изучающий флору.

Фитология, геоботаника, фитоценология. Флористическая, историческая, ценологическая (синэкологическая), экологическая геоботаника. Понятие о таксономических категориях и единицах. Вид как основная систематическая категория. Род, семейство, порядок, класс, отдел. Бинарная номенклатура К. Линнея. Система растений, принятая в отечественной ботанике.

2. Состав и структура растительного покрова. Флора и растительность. Видовое разнообразие Смоленской области и некоторые систематические группы, играющие значительную роль в сложении растительного покрова области.

Понятие растительного покрова или растительности и его образование («растекание жизни», диаспора). Типы растительности. Детрит. Многообразие процессов в растительном покрове. Фитоценоз, как элементарная единица растительности. Место растительности в экосистеме. Место фитоценологии в системе наук. Понятие «флора». Ботанико-географический анализ флоры. Географические элементы флоры.

Систематические группы, играющие значительную роль в сложении растительного покрова Смоленской области.

Царство эукариоты (Eucarya). Подцарство хлоробионты (Chlorobionta). Отдел стрептофиты (Streptophyta).

Подотдел мхи. Класс печеночники, р. маршанци, р. риччия. Класс листостебельные мхи, р. сфагнум, р. кукушкин лен и другие.

Подотдел папоротникообразные или птеридофиты (Pteridophytina). Класс плауны, порядок плауновые, р. плаун. Порядок полушниковые, р. полушник. Класс хвощевидные. Порядок хвощёвые, род хвощ. Класс папоротники. Порядок офиллоголосовые р. гроздовник, р. ужомник. Порядок птеридиевые, р. орляк, р. адиантум. Порядок аспидиевые, р. щитовник, р. кочедыжник, р. страусник, р. асплениум.

Подотдел семенные растения (Streptophytina). Голосеменные. *Класс шишконосные или сосновые.* Семейства: кипарисовые, сосновые.

Класс цветковые или покрытосеменные растения. Подкласс ранункулиды. Порядок лютикоцветные, семейство лютиковые. Подкласс розиды. Порядок розоцветные, семейство розоцветные. Порядок бобовоцветные, семейство бобовые или мотыльковые. Порядок гвоздичноцветные, семейство гвоздичные, лебедовые. Порядок букоцветные, семейства берёзовые, буковые. Порядок каперсоцветные, семейство крестоцветные (капустные). Порядок мальпигиецветные, семейство ивовые. Подкласс астерида. Порядок яснотковые, семейства паслёноцветны, губоцветные, семейство норичниковые. Порядок аралиецветные, семейство зонтичные. Порядок астроцветные или сложноцветные, семейство сложноцветные.

Подкласс однодольные. Порядок лилиецветные. Семейство лилейные. Порядок спаржецветные или аспарагусовые. Семейство орхидные. Порядок злакоцветные. Семейство злаки. Семейство осоки.

3. Строение, состав и структура фитоценоза.

Флористический состав. Состав жизненных форм. Экологический и популяционный состав. Количественные соотношения видов. Ценоэлементы растительности - инфраценоэлементы (ценоячейка, синузия, гиперсинузия) и ультраценоэлементы (коном, ценом, сином). Ценопопуляция, консорция.

Флористическая полночленность и неполночленность фитоценозов. Вертикальная и горизонтальная структура фитоценозов. Популяции растений, их структура и основные признаки. Синузии. Типы синузий. Мозаичность фитоценозов.

4. Жизненные формы и экологические группы растений.

Классификации жизненных форм растений. Эколого-морфологическая классификация жизненных форм растений. Различия между древесными,

полудревесными и травянистыми растениями. Разнообразие жизненных форм деревьев. Разнообразие травянистых растений. Система жизненных форм по Раункиеру.

5. Основные фитоценозы Смоленской области и их видовое разнообразие.

Примерная схема характеристики растительности: лесная (тёмнохвойные, светлохвойные, широколиственные, хвойно-мелколиственные, мелколиственные леса, можжевельниковые заросли и др.), болотная (низинные, верховые, переходные, лесные болота), луговая (суходольные, низинные, пойменные луга), водная и прибрежно-водная (прибрежные заросли, у уреза воды, мелководные, или земноводные, полупогружённые, плавающие на воде, погружённые заросли). Рудеральная, или мусорная растительность: пустыри, залежи, свалки, обочины дорог, у заборов и домов, дворы, сады и огороды, зернотки и фермы, пастбища и сенокосы, насыпи, кладбища, и др.; полевая растительность, или агроценозы: посевы сельскохозяйственных культур – многолетние травы, яровые, озимые, пропашные, овощные, бобовые культуры, и др.

6. Основные единицы (типы) растительного покрова.

Морфоэлементы. Вертикальное строение (ярусы и слои). Горизонтальное строение: распределение на территории одной популяции (регулярное, случайное, клинальное и др.). Неоднородность растительности. Континум и квантовость растительного покрова.

7. Исследование и изучение растительного покрова. Изучение и описание растительных сообществ. Динамика растительных сообществ.

Фитоценозы и описание сообществ. Фитосоциологическая система Г. Вальтера. Синтаксономический и физиономический подходы по выделению сообществ.

Сезонная изменчивость. Флуктуации. Сукцессии. Автогенные и алогенные сукцессии.

8. Методика геоботанических описаний фитоценозов. Анализ и характеристика сообществ.

Морфо-флористическая, флористическая, топологическая, эколого-динамическая классификации фитоценозов. Геоботанические описания фитоценозов различных авторов.

4. Тематический план

№ п/п	Разделы и темы	Всего часов	Формы занятий		
			лекции	практические занятия	самостоятельная работа
1.	Введение. Дисциплины геоботаники. Раздел систематики, изучающий флору.	5	1		4
2.	Состав и структура растительного покрова. Флора и растительность. Видовое разнообразие Смоленской области и некоторые систематические группы, играющие значительную роль в сложении растительного покрова области.	34	2	12	20
3.	Строение, состав и структура фитоце-	16	2	8	6

	ноза.				
4.	Жизненные формы и экологические группы растений.	4	2		2
5.	Основные фитоценозы Смоленской области и их видовое разнообразие.	26	2	4	20
6.	Основные единицы (типы) растительного покрова.	5	1		4
7.	Методика геоботанических описаний лесных фитоценозов. Исследование и изучение растительного покрова. Изучение и описание растительных сообществ.	8	2	2	4
8.	Методика геоботанических описаний луговых фитоценозов. Анализ и характеристика сообществ.	10	2	4	4
ИТОГО		108	14	30	64

5. Виды учебной деятельности

Лекции

1. Введение. Дисциплины геоботаники. Раздел систематики, изучающий флору. (1 час)
2. Состав и структура растительного покрова. Флора и растительность. (2 часа)
3. Строение, состав и структура фитоценоза (2 часа).
4. Жизненные формы и экологические группы растений. (2 часа)
5. Основные фитоценозы Смоленской области и их видовое разнообразие. (2 часа)
6. Основные единицы (типы) растительного покрова. (1 час)
7. Исследование и изучение растительного покрова. Изучение и описание растительных сообществ. Динамика растительных сообществ. (2 часа)
8. Методика геоботанических описаний фитоценозов. Анализ и характеристика сообществ. (2 часа)

Темы практических занятий

1. Состав и структура растительного покрова. Царство эукариоты (Eucarya). Подцарство хлоробионты (Chlorobionta). Отдел стрептофиты (Streptophyta). Подотдел мхи. Подотдел папоротникообразные или птеридофиты (Pteridophytina). Подотдел семенные растения (Streptophytina). Голосеменные. Класс шишконосные или сосновые. (4 часа)
2. Состав и структура растительного покрова. Царство эукариоты (Eucarya). Подцарство хлоробионты (Chlorobionta). Отдел стрептофиты (Streptophyta). Подотдел семенные растения (Streptophytina). Класс цветковые или покрытосеменные растения. Семейства розоцветные, крестоцветные, ивовые. (4 часа)
3. Флора и растительность. Царство эукариоты (Eucarya). Подцарство хлоробионты (Chlorobionta). Отдел стрептофиты (Streptophyta). Подотдел семенные растения (Streptophytina). Класс цветковые или покрытосеменные растения. Семейства лютиковые, бобовые или мотыльковые. (4 часа)
4. Строение, состав и структура фитоценоза. Царство эукариоты (Eucarya). Подцарство хлоробионты (Chlorobionta). Отдел стрептофиты (Streptophyta). Подотдел

семенные растения (Streptophytina). Класс цветковые или покрытосеменные растения, семейства гвоздичные, лебедовые, берёзовые, буковые. (4 часа)

5. Строение, состав и структура фитоценоза. Царство эукариоты (Eucarya). Подцарство хлоробионты (Chlorobionta). Отдел стрептофиты (Streptophyta). Подотдел семенные растения (Streptophytina). Класс цветковые или покрытосеменные растения, семейства зонтичные, сложноцветные. (4 часа)

6. Основные фитоценозы Смоленской области и их видовое разнообразие. Царство эукариоты (Eucarya). Подцарство хлоробионты (Chlorobionta). Отдел стрептофиты (Streptophyta). Подотдел семенные растения (Streptophytina). Класс цветковые или покрытосеменные растения, семейства лилейные, орхидные, злаки, осоки. (4 часа)

7. Основные фитоценозы Смоленской области и их видовое разнообразие. Методика геоботанических описаний фитоценозов. (4 часа)

8. Основные фитоценозы Смоленской области и их видовое разнообразие. Анализ и характеристика сообществ. (2 часа)

Методические разработки к проведению практических занятий

Тема 1. Состав и структура растительного покрова. Царство эукариоты (Eucarya). Подцарство хлоробионты (Chlorobionta). Отдел стрептофиты (Streptophyta). Подотдел мхи. Подотдел папоротникообразные или птеридофиты (Pteridophytina). Подотдел семенные растения (Streptophytina). Голосеменные. Класс шишконосные или сосновые. (4 часа)

Вопросы для обсуждения

1. Понятие растительного покрова или растительности и его образование («растекание жизни», диаспора). Место растительности в экосистеме.

2. Систематические категории, единицы и номенклатура. Вид как основная систематическая категория. Род, семейство, порядок, класс, отдел. Бинарная номенклатура К. Линнея.

Практическая часть. Рассмотреть виды гербарных коллекций указанных ниже систематических групп растений и используя признаки (смотри признаки в перечне научно-методических разработок для студента) видов, полученные ранее, показать знание видов гербарных коллекций преподавателю.

1. Класс печеночники, р. маршанци, р. риччия. Класс листостебельные мхи, р. сфагнум, р. кукушкин лен и другие.

2. Класс плауны, порядок плауновые, р. плаун. Порядок полушниковые, р. полушник.

3. Класс хвощевидные. Порядок хвощёвые, род хвощ.

4. Класс папоротники. Порядок офиллоголосовые р. гроздовник, р. ужомник. Порядок птеридиевые, р. орляк, р. адиантум. Порядок аспидиевые, р. щитовник, р. кочедыжник, р. страусник, р. асплениум.

5. Голосеменные. Класс шишконосные или сосновые. Семейства: кипарисовые, сосновые.

Литература:

1. *Вальтер Г.* Общая геоботаника: Пер. с нем. / Перевод и предисловие Еленевского А.Г. – М.: Мир, 1982. - 264 с.
2. *Миркин Б.М., Наумова Л.Г.* Наука о растительности. – Уфа: Гилем, 1998. - 413 с.
3. *Работнов Т.А.* Фитоценология: 2-е изд. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983. - 296 с.
4. *Толмачёв А.И.* Введение в географию растений. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1974. - 244 с.
5. *Федорук А.Т.* Ботаническая география. Полевая практика. – Мн.: Изд-во БГУ, 1976. - 224 с.
6. *Ярошенко П.Д.* Геоботаника. Пособие для студентов педвузов. – М.: Просвещение, 1969. - 200 с.

7. Губанов И.А., Кисилёва К. В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н. Определитель сосудистых растений центра Европейской России. М.: Изд-во «Аргус», 1995. 558 с.: ил.
8. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. 10-е изд. М., 2006. 600 с.
9. Миркин Б.М., Розенберг Г.С., Наумова Л.Г. Словарь понятий и терминов современной фитоценологии. – М.: Наука, 1989. - 223 с.
10. Миркин Б.М. Что такое растительные сообщества / Отв. ред. академик В.Е. Соколов. – М.: Наука, 1986. - 164 с.
11. Растительность европейской части СССР / Под ред. С.А. Грибковой, Т.И. Исаченко, Е.М. Лавренко. – Л.: Наука, 1980. - 429 с. + 9 с. Прил.

Задания для самостоятельной работы:

1. Подготовиться к сдаче гербарной коллекции указанной выше систематической группы растений, либо на занятии, либо в течение часов, отведённых на самостоятельную работу.
2. Сопоставить различные классификации растений принятые в отечественной ботанике (поместить в портфолио).
3. Перечислить и кратко описать ООПТ Смоленской области (поместить в портфолио)
4. Составить краткий конспект по истории отечественной геоботаники (поместить в портфолио).

Способы проверки:

1. Проверка страниц портфолио, содержащих задания для самостоятельной работы
2. Самостоятельная работа по вопросам заданий самостоятельной работы

Тема 2. Состав и структура растительного покрова. Царство эукариоты (Eucarya). Подцарство хлоробиоты (Chlorobionta). Отдел стрептофиты (Streptophyta). Подотдел семенные растения (Streptophytina). Класс цветковые или покрытосеменные растения. Семейства розоцветные, крестоцветные, ивовые. (4 часа)

Вопросы для обсуждения

1. Типы растительности.
2. Многообразие процессов в растительном покрове.
3. Фитоценоз, как элементарная единица растительности.

Практическая часть. Рассмотреть виды гербарных коллекций указанных ниже систематических групп растений и используя признаки (смотри признаки в перечне научно-методических разработок для студента) видов, полученные ранее, показать знание видов гербарных коллекций преподавателю.

1. Подкласс розиды. Порядок розоцветные. Семейство розоцветные.
2. Подкласс розиды. Порядок каперсоцветные, семейство крестоцветные (капустные).
3. Подкласс розиды. Порядок мальпигиецветные. Семейство ивовые.

Литература:

1. Вальтер Г. Общая геоботаника: Пер. с нем. / Перевод и предисловие Еленевского А.Г. – М.: Мир, 1982. - 264 с.
2. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Наука о растительности. – Уфа: Гилем, 1998. - 413 с.
3. Работнов Т.А. Фитоценология: 2-е изд. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983. - 296 с.
4. Толмачёв А.И. Введение в географию растений. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1974. - 244 с.
5. Ярошенко П.Д. Геоботаника. Пособие для студентов педвузов. – М.: Просвещение, 1969. - 200 с.

6. Вальтер Г. Растительность земного шара: В 3-х тт.: Пер. с нем. / Под ред. Т.А. Работнова. – М.: «Прогресс», 1968. – Т. 1. - 552 с.; 1974. – Т. 2. - 423 с.; 1975. – Т. 3. - 432 с.
7. Губанов И.А., Калининченко И.М., Щербаков А.В. Флора Средней России: Аннотированная библиография. М.: Изд-во Центра охраны дикой природы. 2002. 60 с.
8. Губанов И.А., Кисилёва К. В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н. Определитель сосудистых растений центра Европейской России. М.: Изд-во «Аргус», 1995. 558 с.: ил.
9. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. 10-е изд. М., 2006. 600 с.
10. Миркин Б.М., Розенберг Г.С., Наумова Л.Г. Словарь понятий и терминов современной фитоценологии. – М.: Наука, 1989. - 223 с.

Задания для самостоятельной работы:

1. Подготовиться к сдаче гербарной коллекции указанной выше систематической группы растений, либо на занятии, либо в течение часов, отведённых на самостоятельную работу.

2. Изучить списки видов растений Красных книг Смоленской области и России и в тетради выписать виды Красной книги Смоленской области, занесённые в Красную книгу России (поместить в портфолио).

Способы проверки:

1. Проверка страниц портфолио, содержащих задания для самостоятельной работы
2. Самостоятельная работа по основным вопросам занятия

Тема 3. Флора и растительность. Царство эукариоты (Eucarya). Подцарство хлоробионты (Chlorobionta). Отдел стрептофиты (Streptophyta). Подотдел семенные растения (Streptophytina). Класс цветковые или покрытосеменные растения. Семейства лютиковые, бобовые или мотыльковые. (4 часа)

Вопросы для обсуждения:

1. Место фитоценологии в системе наук. Понятие «флора».
2. Ботанико-географический анализ флоры. Географические элементы флоры.

Практическая часть. Рассмотреть виды гербарных коллекций указанных ниже систематических групп растений и используя признаки (смотри признаки в перечне научно-методических разработок для студента) видов, полученные ранее, показать знание видов гербарных коллекций преподавателю.

1. Подкласс ранункулиды. Порядок лютикоцветные. Семейство лютиковые.
2. Порядок бобовоцветные. Семейство бобовые или мотыльковые.

Литература:

1. Вальтер Г. Общая геоботаника: Пер. с нем. / Перевод и предисловие Еленевского А.Г. – М.: Мир, 1982. - 264 с.
2. Ярошенко П.Д. Геоботаника. Пособие для студентов педвузов. – М.: Просвещение, 1969. - 200 с.
3. Губанов И.А., Кисилёва К. В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н. Определитель сосудистых растений центра Европейской России. М.: Изд-во «Аргус», 1995. 558 с.: ил.
4. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. 10-е изд. М., 2006. 600 с.
5. Миркин Б.М., Розенберг Г.С., Наумова Л.Г. Словарь понятий и терминов современной фитоценологии. – М.: Наука, 1989. - 223 с.

Задания для самостоятельной работы:

1. Подготовиться к сдаче гербарной коллекции указанной выше систематической группы растений, либо на занятии, либо в течение часов, отведённых на самостоятельную работу.

Способы проверки:

1. Проверка страниц портфолио, содержащих задания для самостоятельной работы
Самостоятельная работа по основным положениям.

Тема 4. Строение, состав и структура фитоценоза. Царство эукариоты (Eucarya). Подцарство хлоробионты (Chlorobionta). Отдел стрептофиты (Streptophyta). Подотдел семенные растения (Streptophytina). Класс цветковые или покрытосеменные растения, семейства гвоздичные, лебедовые, берёзовые, буковые. (4 часа)

Вопросы для обсуждения:

1. Флористический состав.
2. Состав жизненных форм. Классификации жизненных форм растений. Эколого-морфологическая классификация жизненных форм растений. Различия между древесными, полудревесными и травянистыми растениями. Разнообразие жизненных форм деревьев. Разнообразие травянистых растений.
3. Экологический и популяционный состав.
4. Количественные соотношения видов. Ценоэлементы растительности - инфраценоэлементы (ценоячейка, синузия, гиперсинузия) и ультраценоэлементы (коном, ценом, сином). Ценопопуляция, консорция.

Практическая часть. Рассмотреть виды гербарных коллекций указанных ниже систематических групп растений и используя признаки (смотри признаки в перечне научно-методических разработок для студента) видов, полученные ранее, показать знание видов гербарных коллекций преподавателю.

1. Порядок гвоздичноцветные, семейство гвоздичные, лебедовые.
2. Порядок букоцветные, семейства берёзовые, буковые.

Литература:

1. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Наука о растительности. – Уфа: Гилем, 1998. - 413 с.
2. Работнов Т.А. Фитоценология: 2-е изд. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983. - 296 с.
3. Ярошенко П.Д. Геоботаника. Пособие для студентов педвузов. – М.: Просвещение, 1969. - 200 с.
4. Губанов И.А., Кисилёва К. В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н. Определитель сосудистых растений центра Европейской России. М.: Изд-во «Аргус», 1995. 558 с.: ил.
5. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. 10-е изд. М., 2006. 600 с.
6. Миркин Б.М., Розенберг Г.С., Наумова Л.Г. Словарь понятий и терминов современной фитоценологии. – М.: Наука, 1989. - 223 с.
7. Миркин Б.М. Что такое растительные сообщества / Отв. ред. академик В.Е. Соколов. – М.: Наука, 1986. - 164 с.
8. Ниценко А.А. Растительная ассоциация и растительное сообщество как первичные объекты геоботанического исследования. Сущность, свойства и методы выявления. – Л.: Наука, 1971. - 184 с.
9. Растительность европейской части СССР / Под ред. С.А. Грибовой, Т.И. Исаченко, Е.М. Лавренко. – Л.: Наука, 1980. - 429 с. + 9 с. Прил.

Задания для самостоятельной работы:

1. Подготовиться к сдаче гербарной коллекции указанной выше систематической группы растений, либо на занятии, либо в течение часов, отведённых на самостоятельную работу.

Способы проверки:

1. Проверка страниц портфолио, содержащих задания для самостоятельной работы
2. Самостоятельная работа по основным положениям теоретических вопросов

Тема 5. Строение, состав и структура фитоценоза. Царство эукариоты (Eucarya). Подцарство хлоробионты (Chlorobionta). Отдел стрептофиты (Streptophyta). Подотдел семенные растения (Streptophytina). Класс цветковые или покрытосеменные растения, семейства зонтичные, сложноцветные.(4 часа)

Вопросы для обсуждения:

1. Флористическая полночленность и неполночленность фитоценозов.
2. Вертикальная и горизонтальная структура фитоценозов.
3. Популяции растений, их структура и основные признаки.
4. Синузии. Типы синузий.

Практическая часть. Рассмотреть виды гербарных коллекций указанных ниже систематических групп растений и используя признаки (смотри признаки в перечне научно-методических разработок для студента) видов, полученные ранее, показать знание видов гербарных коллекций преподавателю.

1. Подкласс астериды. Порядок яснотковые, семейства паслёноцветны, губоцветные, семейство норичниковые.
2. Подкласс астериды. Порядок аралиецветные, семейство зонтичные.
3. Подкласс астериды. Порядок астровые или сложноцветные, семейство сложноцветные.

Литература:

1. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Наука о растительности. – Уфа: Гилем, 1998. - 413 с.
2. Работнов Т.А. Фитоценология: 2-е изд. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983. - 296 с.
3. Толмачёв А.И. Введение в географию растений. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1974. - 244 с.
4. Федорук А.Т. Ботаническая география. Полевая практика. – Мн.: Изд-во БГУ, 1976. - 224 с.
5. Ярошенко П.Д. Геоботаника. Пособие для студентов педвузов. – М.: Просвещение, 1969. - 200 с.
6. Губанов И.А., Кисилёва К. В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н. Определитель сосудистых растений центра Европейской России. М.: Изд-во «Аргус», 1995. 558 с.: ил.
7. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. 10-е изд. М., 2006. 600 с.
8. Миркин Б.М., Розенберг Г.С., Наумова Л.Г. Словарь понятий и терминов современной фитоценологии. – М.: Наука, 1989. - 223 с.
9. Миркин Б.М. Что такое растительные сообщества / Отв. ред. академик В.Е. Соколов. – М.: Наука, 1986. - 164 с.
10. Растительность европейской части СССР / Под ред. С.А. Грибовой, Т.И. Исаченко, Е.М. Лавренко. – Л.: Наука, 1980. - 429 с. + 9 с. Прил.

Задания для самостоятельной работы:

1. Подготовиться к сдаче гербарной коллекции указанной выше систематической группы растений, либо на занятии, либо в течение часов, отведённых на самостоятельную работу.

Способы проверки:

1. Проверка страниц портфолио, содержащих задания для самостоятельной работы
2. Самостоятельная работа по основным положениям

Тема 6. Основные фитоценозы Смоленской области и их видовое разнообразие. Царство эукариоты (Eucarya). Подцарство хлоробионты (Chlorobionta). Отдел стрептофиты (Streptophyta). Подотдел семенные растения (Streptophytina). Класс

цветковые или покрытосеменные растения, семейства лилейные, орхидные, злаки, осоки.(4 часа)

Вопросы для обсуждения:

1. Система жизненных форм по Раункиеру. Морфологические признаки растений, используемые в определении растений. Морфологическая характеристика побега, цветка.
2. Характеристика лесных фитоценозов.
3. Геоботанические описания лесных фитоценозов (хвойные леса, хвойно-лиственные).

Практическая часть. Рассмотреть виды гербарных коллекций указанных выше систематических групп растений и используя признаки (смотри признаки в перечне научно-методических разработок для студента) видов, полученные ранее, показать знание видов гербарных коллекций преподавателю.

1. Подкласс однодольные. Порядок лилиецветные. Семейство лилейные.
2. Подкласс однодольные. Порядок спаржецветные или аспарагусовые. Семейство орхидные.
3. Подкласс однодольные. Порядок злакоцветные. Семейство злаки. Семейство осоки.
4. Гербарная коллекция растений сосновых, сосново-лиственных лесов.

Литература:

1. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Наука о растительности. – Уфа: Гилем, 1998. - 413 с.
2. Работнов Т.А. Фитоценология: 2-е изд. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983. - 296 с.
3. Толмачёв А.И. Введение в географию растений. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1974. - 244 с.
4. Федорук А.Т. Ботаническая география. Полевая практика. – Мн.: Изд-во БГУ, 1976. - 224 с.
5. Ярошенко П.Д. Геоботаника. Пособие для студентов педвузов. – М.: Просвещение, 1969. - 200 с.
6. Губанов И.А., Кисилёва К. В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н. Определитель сосудистых растений центра Европейской России. М.: Изд-во «Аргус», 1995. 558 с.: ил.
7. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. 10-е изд. М., 2006. 600 с.
8. Ниценко А.А. Растительная ассоциация и растительное сообщество как первичные объекты геоботанического исследования. Сущность, свойства и методы выявления. – Л.: Наука, 1971. - 184 с.

Задания для самостоятельной работы:

1. Подготовиться к сдаче гербарной коллекции указанной выше систематической группы растений, либо на занятии, либо в течение часов, отведённых на самостоятельную работу.

Способы проверки:

1. Проверка страниц портфолио, содержащих задания для самостоятельной работы
2. Самостоятельная работа по основным теоретическим положениям

Тема 7. Основные фитоценозы Смоленской области и их видовое разнообразие. Методика геоботанических описаний фитоценозов. (4 часа)

Вопросы для обсуждения:

1. Мозаичность фитоценозов.
2. Характеристика луговых фитоценозов.
3. Геоботанические описания лесных фитоценозов (лиственные леса).

Практическая часть. Рассмотреть виды гербарных коллекций указанных выше фитоценозов и используя признаки (смотри признаки в перечне научно-методических разработок для студента) видов, полученные ранее, показать знание видов гербарных коллекций преподавателю.

1. Гербарная коллекция растений еловых и елово-лиственных лесов.
2. Гербарные коллекции широколиственных и мелколиственных лесов.

Литература:

1. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Наука о растительности. – Уфа: Гилем, 1998. - 413 с.
2. Работнов Т.А. Фитоценология: 2-е изд. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983. - 296 с.
3. Толмачёв А.И. Введение в географию растений. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1974. - 244 с.
4. Федорук А.Т. Ботаническая география. Полевая практика. – Мн.: Изд-во БГУ, 1976. - 224 с.
5. Ярошенко П.Д. Геоботаника. Пособие для студентов педвузов. – М.: Просвещение, 1969. - 200 с.
6. Губанов И.А., Кисилёва К. В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н. Определитель сосудистых растений центра Европейской России. М.: Изд-во «Аргус», 1995. 558 с.: ил.
7. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. 10-е изд. М., 2006. 600 с.
8. Ниценко А.А. Растительная ассоциация и растительное сообщество как первичные объекты геоботанического исследования. Сущность, свойства и методы выявления. – Л.: Наука, 1971. - 184 с.

Задания для самостоятельной работы:

1. Подготовиться к сдаче гербарной коллекции указанной выше систематической группы растений, либо на занятии, либо в течение часов, отведённых на самостоятельную работу.
2. Составить конспект на тему «Основные лесные растительные сообщества Смоленской области»

Способы проверки:

1. Проверка страниц портфолио, содержащих задания для самостоятельной работы.
2. Самостоятельная работа по основным положениям.

Тема 8. Основные фитоценозы Смоленской области и их видовое разнообразие. Анализ и характеристика сообществ.(2 часа)

Вопросы для обсуждения:

1. Основные принципы выделения растительных ассоциаций, доминантный и эколого-флористический подходы в классификации растительности.
2. Геоботанические описания луговых фитоценозов.

Практическая часть. Рассмотреть виды гербарных коллекций указанных ниже фитоценозов и используя признаки (смотри признаки в перечне научно-методических разработок для студента) видов, полученные ранее, показать знание видов гербарных коллекций преподавателю.

1. Гербарные коллекции различных типов луга.

Литература:

1. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Наука о растительности. – Уфа: Гилем, 1998. - 413 с.
2. Работнов Т.А. Фитоценология: 2-е изд. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983. - 296 с.
3. Толмачёв А.И. Введение в географию растений. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1974. - 244 с.

4. Федорук А.Т. Ботаническая география. Полевая практика. – Мн.: Изд-во БГУ, 1976. - 224 с.
5. Ярошенко П.Д. Геоботаника. Пособие для студентов педвузов. – М.: Просвещение, 1969. - 200 с.
6. Губанов И.А., Кисилёва К. В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н. Определитель сосудистых растений центра Европейской России. М.: Изд-во «Аргус», 1995. 558 с.: ил.
7. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. 10-е изд. М., 2006. 600 с.
8. Миркин Б.М., Розенберг Г.С., Наумова Л.Г. Словарь понятий и терминов современной фитоценологии. – М.: Наука, 1989. - 223 с.

Задания для самостоятельной работы:

1. Подготовиться к сдаче гербарной коллекции указанной выше систематической группы растений, либо на занятии, либо в течение часов, отведённых на самостоятельную работу.
2. Составить конспект на тему «Основные растительные сообщества открытых пространств Смоленской области»

Способы проверки:

1. Проверка страниц портфолио, содержащих задания для самостоятельной работы
2. Самостоятельная работа по основным положениям теории занятия

Самостоятельная работа

1. К каждому практическому занятию выполняется самостоятельные задания, которые накапливаются в портфолио студента.
2. Работа с определителями растений и флорами с целью уточнения и написания признаков растений определённых семейств, что накапливается в портфолио студента.
3. Изучение гербарных коллекций на основе накопленных в портфолио признаков видов и сдача видов преподавателю либо в часы практических занятий, либо в часы самостоятельной подготовки.
4. Изучение некоторых теоретических тем в ходе подготовки к практическим занятиям и к зачёту.
5. Определение растений в течение практических занятий.
6. Накопление в портфолио методик описания различных типов фитоценозов.

6. Фонд оценочных средств

компетенция	этапы формирования (семестр)	дисциплины, практики, НИР, ГИА	критерии	показатели (по уровням)
<p>ДПК-1 способность использовать знания естественных и физико-математических дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	<p>4</p>	<p>Б1.В.ДВ.1.1 Геоботанические исследования</p>	<p>Знаниевый</p>	<p>Зачтено: знает основные методики геоботанических исследований, строения различных фитоценозов, принципы классификации растительности, основы морфологии растений, определённый перечень видов растений различных фитоценозов. Не зачтено: не знает основные методики геоботанических исследований, строения различных фитоценозов, принципы классификации растительности, основы морфологии растений, определённый перечень видов растений различных фитоценозов.</p>
			<p>Деятельностный</p>	<p>Зачтено: умеет самостоятельно работать с гербарными коллекциями высших растений в лаборатории № 37; владеет методикой геоботанических описаний. Не зачтено: не умеет самостоятельно работать с гербарными коллекциями высших растений в лаборатории № 37; не владеет методикой геоботанических описаний.</p>

<p>ПК – 11 – способностью использовать знание современных методик и технологий мониторинга земель и недвижимости</p>	<p>4</p>	<p>Б1.В.ДВ.1.1 Геоботанические исследования</p>	<p>Знаниевый</p>	<p>Зачтено: знает методики геоботанических исследований фитоценозов и различных участков земель с целью мониторинговых наблюдений. Не зачтено: не знает методики геоботанических исследований фитоценозов и различных участков земель с целью мониторинговых наблюдений.</p>
			<p>Деятельностный</p>	<p>Зачтено: умеет применить различные методики геоботанического описания для различных земель, владеет методикой описания различных типов фитоценозов. Не зачтено: не умеет применить различные методики геоботанического описания для различных земель, владеет методикой описания различных типов фитоценозов.</p>

Оценочные средства (примеры)

Знания по типам растительности, видового разнообразия растений определённой территории поможет специалисту профиля «Землеустройство и кадастры» более грамотно, с учётом специфики строения растительности территории, её флористического разнообразия провести землеустроительные работы на данной территории.

В целом усвоение материала данного курса можно разделить на три этапа.

На *первом* этапе студент получает знания о типах растительности, о видах растений и о методиках геоботанических исследований.

На *втором* этапе изучаются гербарные коллекции, содержащие типовые виды растений территории Средней полосы Европейской части России.

На *третьем* этапе студент может зная типы растительности, виды растений самостоятельно описать какой-либо фитоценоз и провести геоботаническое исследование.

Текущий контроль

Формы контроля

1. Самостоятельные работы на практических занятиях
2. Тесты по отдельным темам.

Критерии тестовых оценок:

Менее 50% правильных ответов – неудовлетворительно

75-89% – хорошо

90-100% – отлично.

3. Индивидуальные беседы в часы самостоятельных работ и при принятии гербарных коллекций.

4. Проверка портфолио

5. Проверка самостоятельных работ

I. Вопросы для контроля по некоторым систематическим группам

на практических занятиях:

1. Перечислите классы подотдела мхи. Какие классы преобладают по численности видов?
2. В каких сообществах могут преобладать определённые виды мхов? Какие особенности строения обеспечивают это доминирование?
3. По каким морфологическим признакам можно отличить женские и мужские растения кукушкина льна обыкновенного?
4. Назовите виды плаунов Смоленской области.
5. Какова роль плаунов?
6. Назовите виды хвощей, папоротников Смоленской области.
7. Перечислите анатомические и морфологические особенности спорофита и гаметофита хвоща, папоротника (щитовника мужского).
8. Какова роль хвощей, папоротников в сложении растительного покрова Смоленской области.
9. Перечислите классы голосеменных растений. Какие классы преобладают по численности видов?
10. Виды, каких семейств класса шишконосные характерны для дикой флоры Смоленской области?
11. Назовите дикорастущие и интродуцированные виды класса шишконосные Смоленской области. Охарактеризуйте особенности их биологии
12. Назовите редкие и охраняемые виды семейства лютиковые.
13. Перечислите дикорастущие и культурные растения семейства лютиковые.
14. Назовите редкие и охраняемые виды семейства розоцветные и бобовые.

15. Перечислите дикорастущие и культурные растения семейств розоцветные и бобовые.

II. Тесты по отдельным темам

Тест на тему «Строение, состав фитоценоза. Геоботаническое описание фитоценозов» (один правильный ответ из четырёх)

1. Элементарной единицей растительности является:
а) фитоценоз; б) популяция; в) ценоячейка; г) вид.
2. При горизонтальном расчленении фитоценоза выделяют:
а) синузию; б) морфоэлемент; в) ярус; г) ценопопуляцию.
3. Определённое количество видов составляют состав фитоценоза:
а) флористический; б) биоценотический; в) экологический; г) ценотический.
4. Определённый внешний вид растения называется:
а) биотоп; б) экотоп; в) жизненная форма; г) экологическая группа.
5. Совокупность видов на определённой территории называется:
а) растительностью; б) флорой; в) ценоячейкой; г) ценоэлементом.
6. Растения, обитающие в водоёме и погружённые в воду, называются:
а) ксерофиты; б) мезофиты; в) гидатофиты; г) аэрогидатофиты.
7. Степень освещённости в лесном фитоценозе, определяемая глазомерно, называется:
а) сомкнутость крон; б) покрытие; в) ценоэлемент; г) гидатофит.
8. Количество видов на пробной геоботанической площадке определяется по шкале:
а) Друде; б) Раменского; в) Сеебрякова; г) Работного.
9. Ценопопуляция растений, состоящая из старых особей, называется:
а) регрессивная; б) полночленная; в) инвазионная; г) старая.
10. В горизонтальном строении фитоценоза выделяют:
а) синузию; б) ценопопуляцию; в) ярус; г) флору.

III. Тест. Классификация растительности.

В каждом задании выберите один вариант ответа.

1. Наука, изучающая классификацию растительности, называется:
а) систематика; б) синтаксономия; в) флористика; г) ботаника.
2. К аналитическому признаку классификации растительности относится:
а) число видов в описании; б) ярусность; в) экологические группы; г) доминирование.
3. К синтетическому признаку классификации растительности относится:
а) доминирование; б) характер произрастания; в) экологические группы; г) покрытие.
4. Какие признаки относятся к промежуточным признакам классификации растительности?:
а) ярусность; б) жизненность; в) экологические группы; г) доминирование.
5. Сколько основных подходов классификации растительности существует в науке:
а) 4; б) 3; в) 1; г) 2.
6. Основной наименьшей синтаксономической единицей классификации лесной растительности согласно доминантной или физиономической классификации является:
а) формация; б) синтаксон; в) ассоциация; г) таксон.
7. Наивысшей синтаксономической единицей классификации лесной растительности согласно доминантной или физиономической классификации является:
а) формация; б) синтаксон; в) ассоциация; г) тип растительности.
8. Виды, встречающиеся в одном синтаксоне или в нём чаще, чем в других синтаксонах, называются:
а) характерные; б) сорные; в) дифференциальные; г) константные.
9. Совокупность видов растений, встречающихся в данной области (местности, стране), слагающих все свойственные ей растительные сообщества, заселяющие все типы местообитаний называется:

а) род; б) синтаксон; в) флора; г) фитоценоз.

10. Совокупность видов растений, формирующих сообщества любого ранга и любого типа растительности:

а) флора; б) ценофлора; в) синтаксон; г) вид.

11. Группа видов с одинаковым общим распространением и приуроченных к *зональному* типу растительности и определенной фитоценозе (на уровне области или провинции):

а) геоэлемент; б) вид; в) род; г) ареал.

12. Экологической группой растений по отношению к фактору влажности является:

а) гелиофит; б) мезофит; в) рудеральный; г) сциофит.

13. Совокупность методов, позволяющих проводить упорядочение видов или фитоценозов вдоль осей конкретных экологических факторов, определяющих характер варьирования растительности:

а) классификация; б) ординация; в) визуализация; г) стабилизация.

IV. Вопросы по теме «Классификация растительности».

1. Какие признаки лежат в основе классификации растительности?

2. Какие группы признаков выделяют для классификации растительности? Перечислите признаки каждой группы.

3. Назовите два основных подхода к классификации растительности.

4. Назовите основную наименьшую синтаксономическую единицу классификации лесной растительности согласно доминантной или физиономической классификации.

5. Перечислите синтаксоны классификации лесной растительности согласно доминантной или физиономической классификации в иерархическом порядке.

6. Назовите наивысшую синтаксономическую единицу классификации лесной растительности согласно доминантной или физиономической классификации.

7. Назовите признаки диагностического комплекса признаков, используемых при флористической классификации растительности.

8. Как называется совокупность видов растений, встречающихся в данной области (местности, стране), слагающих все свойственные ей растительные сообщества, заселяющие все типы местообитаний?

9. Как называется совокупность видов растений, формирующих сообщества любого ранга и любого типа растительности?

10. Перечислите основные категории элементов флоры, дайте определение каждому.

11. Перечислите экологические группы растений по отношению к фактору влажности.

12. Перечислите экологические группы растений по отношению к фактору освещённости.

13. Как называется совокупность методов, позволяющих проводить упорядочение видов или фитоценозов вдоль осей конкретных экологических факторов, определяющих характер варьирования растительности?

V. Вопросы по теме «Систематическое разнообразие фитоценозов».

Введение

1. Докажите на конкретных примерах практическую и теоретическую значимость классификации органического мира и мира растений.

2. Назовите известные вам методы систематики растений. Ответ поясните.

3. Назовите пути охраны растений и растительных сообществ в целом и в Смоленской области.

Классы: плауновидные, хвощёвые, папоротникообразные. Общая характеристика, классы, порядки, специфика строения

1. Есть ли в отделе Плауновидные разноспоровые растения. Ответ подтвердите примерами.

2. Назовите вымерших представителей отдела Плауновидные. Укажите особенности их строения в связи с местами обитания.
3. Назовите вымерших представителей отдела Хвощевидные. Укажите особенности их строения в связи с местами обитания.

Голосеменные. Принципиальный цикл воспроизведения. Классы, порядки, основные семейства

1. Перечислите классы отдела Голосеменные и выделите ископаемые формы и их признаки строения.
2. Перечислите классы отдела Голосеменные и выделите классы, имеющие наименьшее и наибольшее количество видов.
3. Перечислите дикорастущие и интродуцированные виды класса Хвойные. Назовите к каким семействам относятся данные виды, особенности строения их вегетативных и генеративных органов.

Класс покрытосеменные. Принципы номенклатуры. Классы, порядки, основные семейства

1. Назовите отличительные особенности строения представителей подсемейств семейства лютиковые. Ответ проиллюстрируйте примерами растений.
2. Опишите особенности строения вегетативных и генеративных органов представителей семейства гвоздичные. Приведите примеры растений, укажите их места обитания.
3. Укажите особенности строения вегетативных и генеративных органов представителей семейства маревые или лебедовые, буковые и берёзовые. Приведите примеры видов, их особенности строения и места обитания.

Критерии выставления зачёта:

1. Знать методики описания различных типов фитоценоза
2. Знать основы морфологии растений
3. Знать основные характеристики фитоценоза
4. Уметь описать конкретный участок фитоценоза
5. Владеть методикой морфологического описания растений

7. Учебно-методическое обеспечение

Список литературы

Основная литература:

1. Жохова, Е. В. Ботаника: учебное пособие для вузов /Е. В. Жохова, Н. В. Склярёвская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 221 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07096-5. — Текст: электронный //Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491774>

Дополнительная литература:

1. Губанов И.А., Кисилёва А.В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н. Иллюстрированный определитель растений Средней России. Т. 2. М.: Т-во научных изданий КМК. 2003. 665 с.: ил.
2. Губанов И.А., Калининченко И.М., Щербаков А.В. Флора Средней России: Аннотированная библиография. М.: Изд-во Центра охраны дикой природы. 2002. 60 с.
3. Губанов И.А., Кисилёва К. В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н. Определитель сосудистых растений центра Европейской России. М.: Изд-во «Аргус», 1995. 558 с.: ил.
4. Еленевский А. Г., Соловьёва М.П., Ключникова Н.М. Практикум по систематике растений и грибов. М.: Академия, 2001. 159 с.: илл.

5. Еленевский А. Г., Соловьева М.П., Тихомиров В.Н. Ботаника высших, или наземных, растений. М.: Издательский центр «Академия», 2000. 432 с. с илл.
6. Еленевский А. Г., Соловьева М.П., Тихомиров В.Н. Ботаника высших, или наземных, растений. 2-е издание исправленное. М.: Издательский центр «Академия», 2001. 428 с. с илл.
7. Корчагина И.А. Систематика высших споровых растений с основами палеоботаники. СПб.: Изд-во СПб. ун-та, 2001. 697 с.: ил.
8. Красная книга Смоленской области // Отв. ред. Круглов Н. Д. Смоленск: Смол. Гос. Пед. Ун-т, 1997.
9. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. 10-е изд. М., 2006. 600 с.
10. Миркин Б. М. Высшие растения: краткий курс систематики с основами науки о растительности. 2-е издание перер. М.: Логос, 2002. 254 с.: ил.
11. Миркин Б. М., Наумова Л.Г., Соломещ А.И. Современная наука о растительности. М.: Логос, 2002. 262 с.: ил.
12. Полевая геоботаника с основами почвоведения: учебное пособие/ Красщечков Ю.Н., Пахарькова Н.В., Сорокина Г.А. Краснояр. гос. ун-т. - Красноярск, 2004. - 117 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ru.wikipedia.org; ru-ecology.info; booksee.org; bibliolink.ru; <http://fatpoint.ru>
www.gnpbu.ru – Государственная научная педагогическая библиотека им. К.Д. Ушинского Российской академии образования (ГНПБ РАО).
<http://www.shpi.ru> - Государственная публичная историческая библиотека России (ГПИБ).
<http://fatpoint.ru/> - образовательный портал
<http://ethology.ru/> - образовательный портал

8. Перечень информационных технологий

Microsoft Open License (Windows XP, 7, 8, 10, Server, Office 2003-2016), лицензия 66975477 от 03.06.2016 (бессрочно).

Обучающимся обеспечен доступ к ЭБС «Юрайт», ЭБС «IPRbooks», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, а также доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

9. Материально-техническая база

Для успешного изучения дисциплины необходимы:

- беспроводной интерактивный планшет;
- ноутбук HP;
- мультимедийный проектор BenQ (ауд. 43)
- электрифицированные столы для работы с микротехникой;
- микроскопы «Микмед 1»;
- микроскопы биологические;
- микроскопы МБС-9;
- микроскопы МБС-10;
- телевизор «Самсунг»;
- DVD- плеер «Самсунг» (ауд. 37)

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 6314D932A1EC8352F4BBFDEFD0AA3F30
 Владелец: Артеменков Михаил Николаевич
 Действителен: с 21.09.2022 до 15.12.2023