

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета физико-
математических и естественных
наук

Ю.П. Перелыгин

« 16 » *декабря* 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

М1.2.3 «Геоботаника»

Направление подготовки **06.04.01 Биология**

Магистерская программа **Ботаника**

Квалификация (степень) выпускника **магистр**

Форма обучения **очная**

Пенза, 2016

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Геоботаника» является формирование у магистров систематизированных, комплексных знаний и умений в области геоботаники; формирование представлений о растительном покрове, особенностях взаимоотношений между растениями в различных биогеоценозах (экосистемах), составе, структуре, динамике, классификации и ординации растительных сообществ, или фитоценозов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина «Геоботаника» относится к вариативной части Блока 1 (М.1) «Дисциплины (модули)».

Изучение данной дисциплины является необходимой основой для приобретения знаний и умений, необходимых для исследования живой природы и ее закономерностей, использование биологических систем в хозяйственных и медицинских целях, охране природы.

Для освоения этой дисциплины магистранты используют знания, умения, навыки, сформированные при изучении дисциплин «Ботаника», «Общая экология», «Экология растений» бакалавриата.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Геоботаника»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
1	2	3
ОПК-3	Обладать готовностью использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	<i>Знать:</i> основные фундаментальные закономерности развития живой природы с целью их применения на фитоценоотическом уровне организации жизни в процессе освоения курса геоботаники
		<i>Уметь:</i> применять теоретические знания по геоботанике для изучения основных закономерностей организации растительного покрова
		<i>Владеть:</i> основными методиками сбора, хранения и анализа геоботанической информации в рамках проводимых фитоценоотических исследований
ПК-3	Обладать способностью применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в	<i>Знать</i> основные методы геоботанических исследований: методы сбора полевого материала и его обработки.
		<i>Уметь:</i> осуществлять методические проектирование, планировать экспедиционные и камеральные работы при выполнении учебных и научных задач по геоботанике.
		<i>Владеть:</i> способностью применить методы геоботанических исследований в экспедициях с последующей обработкой собранных полевых материалов в камеральной работе. Использовать последние достижения при

	соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)	изучении растительного покрова: при изучении структуры и динамики фитоценозов, при классификации различных типов растительности.
СК-2	Обладать готовностью использовать широкий спектр анатомических, морфологических и таксономических методов исследований ботанических объектов, понимает их роль в экосистемах, биосфере в целом и хозяйственной деятельности	<i>Знать:</i> использовать широкий спектр существующих биологических методов для определения места фитоценозов в экосистемах, в том числе и планетарной – биосфере.
		<i>Уметь:</i> устанавливать характер и степень антропогенного влияния на растительность в существующих экосистемах разного уровня.
		<i>Владеть:</i> анатомическими, морфологическими и таксономическими методами исследований растений, с целью установления их роли в фитоценозах и ее трансформации под влиянием антропогенного фактора
СК-4	Обладать способностью применять знания о закономерности и особенности географического распространения основных таксонов растительного мира, их происхождении и эволюционном развитии	<i>Знать:</i> принципы и закономерности географического распространения растительных сообществ
		<i>Уметь:</i> оценивать роль фитоценозов в экосистемах и биосфере в целом
		<i>Владеть:</i> способами оценки продуктивности фитоценозов и возможности их использования в хозяйственной деятельности

4. Структура и содержание дисциплины «Геоботаника»

4.1. Структура дисциплины «Геоботаника»

Общая трудоемкость дисциплины 5 зачетных единиц, 180 часов, в т.ч. 36 часов подготовки к экзамену.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)					
				Аудиторная работа			Самостоятельная Работа				Оценка работы на коллоквиуме	Доклад с презентацией	Контрольная работа	Реферат		
				Всего	Лекция	Практические занятия	Всего	Подготовка к аудиторным занятиям	Подготовка к контрольной работе	Подготовка к написанию реферата					Подготовка к экзамену	
1	РАЗДЕЛ 1. Введение	1	1	2	2		2	2								
2	Тема 1.1. Геоботаника: цели, задачи, основные понятия и термины. Этапы становления и развития геоботаники как науки. Тема 1.2 Понятие о фитоценозе Лекция 1	1	1	2	2		2	2				4				
3	РАЗДЕЛ 2. Влияние важнейших экологических факторов на морфогенез и распределение растений.	1	2-6	16	4	12	21	18	3							
4	Тема 2.1. Факторы среды, определяющие жизнь растений и растительных сообществ. Практическая работа 1 Тема 2.2. Влияние растительности на	1	2	4		4	4	4								

	световой режим экотопа. Практическая работа 2														
5	Тема 2.3. Влияние растительности на экотопа. Лекция 2 Практическая работа 3	1	3	4	2	2	4	4							
6	Тема 2.4. Влияние растительности на водный режим экотопа. Практическая работа 4	1	4	2		2	4	4							
7	Тема 2.5. Воздушный режим фитоценозов. Лекция 3 Практическая работа 5	1	5	4	2	2	4	4							
8	Тема 2.6. Влияние растительности на эдафотоп. Роль фитоценозов в формировании рельефа. Практическая работа 6	1	6	2		2	5	2	3				6	7	
9	РАЗДЕЛ 3. Фитоценологические взаимодействия	1	7-8	6	2	4	10	10							
10	Тема 3.1. Взаимоотношения между организмами в фитоценозе. Тема 3.2. Контактные взаимоотношения между растениями. Лекция 4	1	7	2	2		4	4							
11	Тема 3.3. Понятие о фитоценотипах. Практическая работа 7	1	7	2		2	2	2							
12	Тема 3.4. Понятие об экологической нише. Практическая работа 8	1	8	2		2	4	4						8	
13	РАЗДЕЛ 4. Состав фитоценозов	1	9-10	6	2	4	13	10	3						
14	Тема 4.1. Видовое разнообразие растительных сообществ. Лекция 5	1	9	2	2		7	4	3						
15	Тема 4.2. Ценопопуляции растений. Практическая работа 9	1	9	2		2	4	4							

16	Тема 4.3. Характеристика типов стратегий растений. Практическая работа 10	1	10	2		2	2	2							
17	РАЗДЕЛ 5. Морфологическая структура фитоценозов	1	11-12	6	2	4	13	10	3						
18	Тема 5.1. Морфологическая структура фитоценоза: определение и важнейшие признаки. Лекция 6	1	11	2	2		7	4	3					12	
19	Тема 5.2. Горизонтальная структура (сложение) фитоценозов. Практическая работа 11	1	11	2		2	4	4							
20	Тема 5.3. Синузальная структура фитоценозов Практическая работа 12	1	12	2		2	2	2							
21	РАЗДЕЛ 6. Изменение структуры фитоценозов во времени	1	13-14	6	2	4	11	8	3						
22	Тема 6.1. Сукцессии растительности: понятие, классификация. Лекция 7 Практическая работа 13	1	13	4	2	2	7	4	3					13	
23	Тема 6.2. Обратимые изменения фитоценозов Практическая работа 14	1	14	2		2	4	4				14			
24	РАЗДЕЛ 7. Принципы классификации и ординации фитоценозов	1	15-16	6	2	4	16	10		6					
25	Тема 7.1. Значение классификации растительности. Лекция 8 Тема 7.2. Принципы классификации растительности по эколого-физиономическому (доминантному) признаку.	1	15	2	2		8	2		6					16
26	Тема 7.3. Основные принципы эколого-флористической классификации по методу Браун-Бланке.	1	15	2		2	4	4							

	Практическая работа 15																	
27	Тема 7.4. Понятие об ординации фитоценозов. Картографирование растительности: принципы и методы. Практическая работа 16	1	16	2		2	4	4										
28	РАЗДЕЛ 8. Методы исследования фитоценозов	1	17-18	6	2	4	4	4										
29	Тема 8.1. Принципы и методы исследования фитоценозов. Лекция 9. Практическая работа 17	1	17	4	2	2	2	2										
30	Тема 8.2. Общие аналитические признаки фитоценоза Практическая работа 18	1	18	2		2	2	2										
	Общая трудоемкость, в часах	1	180	54	18	36	90	72	12	6	36	Промежуточная аттестация						
																	Форма	Семестр
																	Экзамен	1

4.2. Содержание дисциплины «Геоботаника»

РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ

Тема 1.1. Геоботаника: цели, задачи, основные понятия и термины. Этапы становления и развития геоботаники как науки.

Предмет, цели, задачи и методы геоботаники как науки. Место геоботаники в системе биологических дисциплин. Основные этапы развития геоботаники. Отечественные (И. Д. Юркевич, В. С. Гельтман, Д. С. Голод, И. К. Пачоский, В. Н. Сукачев, Л. Г. Раменский, В. В. Алехин, А. А. Уранов, Т. А. Работнов, и др.) и зарубежные (Ф. Э. Клементс, Х. Гамс, Ж. Браун-Бланке, Р. Уиттекер) ученые, их роль в развитии геоботаники как науки. Основные геоботанические школы, их принципиальные подходы к изучению и классификации растительных сообществ.

Этапы становления и развития геоботаники как науки. Смена концепций (парадигм). Первый период - доисторический - до 1910 г. Время накопления ботанико-географической, лесоводческой, луговодческой и агрономической информации, необходимой для возникновения геоботаники как самостоятельной науки. Второй период 1910-1960 г. 1910 г. - III Международный ботанический конгресс и формирование парадигмы дискретности. Значение работ В.Н. Сукачева для развития фитоценологии. Работы выдающегося отечественного фитоценолога Л.Г. Раменского и начало формирования континуумистской парадигмы. Период бурного развития фитоценологии, заложение основ почти всех современных направлений развития геоботаники, сбор огромного фактического материала по составу и строению фитоценозов и растительного покрова в целом различных регионов планеты. Третий период - с 1960 по настоящее время - признание концепции фитоценологического континуума. Синтетические концепции. Этап построения математических, компьютерных, пространственных и временных моделей организации растительного покрова, развития представлений о структуре экотонов.

Тема 1.2. Понятие о фитоценозе.

Понятие о фитоценозе. Признаки и свойства фитоценоза. Концепция (парадигма) континуума. Непрерывность и относительная дискретность – основные свойства растительного покрова. Современные представления о фитоценозе. Понятия "экотоп", "биотоп", "биоценоз". Фитоценоз как центральный компонент биогеоценоза. Схема взаимодействий компонентов биогеоценоза. Понятие флора, растительность, растительный покров. Их взаимодействие и взаимообусловленность. Растительный покров как система. Основные черты растительности. Природно-исторические условия формирования современного растительного покрова. Роль исторических факторов в формировании ареалов растений и образовании флор. Реликтовые виды растений и реликтовые фитоценозы. Охраняемые природные территории. Теоретическое и практическое значение геоботаники.

РАЗДЕЛ 2. ВЛИЯНИЕ ВАЖНЕЙШИХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА МОРФОГЕНЕЗ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РАСТЕНИЙ.

Тема 2.1. Влияние растительности на световой режим экотопа.

Понятие о ФАР. Отражение света от поверхности растений. Альbedo и его зависимость от типа фитоценоза и индивидуальных свойств растений (опушение, окраска и др.) Пропускание ФАР и зависимость этого показателя от листовой поверхности, сквозистости, сомкнутости и проективного покрытия. Приспособленность растений нижнего яруса к недостаточному освещению. Видовая специфика пропускания ФАР.

Тема 2.2. Факторы среды, определяющие жизнь растений и растительных сообществ.

Факторы среды, определяющие жизнь растений и растительных сообществ. Классификация экологических факторов. Общие закономерности действия экологических факторов на живые организмы. Аут- и синэкологические оптимум, амплитуда и ареал вида. Взаимодействие экологических факторов. Основные типы градиентов экологических факторов. Понятие о катене.

Действие на растения и растительные сообщества света, тепла, воды и воздуха, их

роль в формировании растительного покрова. Роль эдафических (механический состав, физические и химические свойства почвы) и орографических (рельеф) факторов в формировании растительного покрова.

Тема 2.3. Влияние растительности на тепловой режим экотопа.

Источники тепловой энергии в фитоценозе. Уравнение теплового баланса. Тепловой режим в фитоценозе, зависимость от строения и плотности растительного покрова. Выравнивание температур в растительных сообществах. Уменьшение суточных перепадов температур, снижение влияния заморозков, защита от перегрева в растительных сообществах. Влияние растений на тепловой режим почвы. Влияние на режим замерзания и оттаивания почвы.

Тема 2.4. Влияние растительности на водный режим экотопа.

Уравнение водного баланса. Механизмы воздействия растений: задержание, перераспределение, испарение, сток. Зависимость влажность-транспирация. Перехват растениями атмосферных осадков. Зависимость количества перехватываемой влаги от вида растений, типа растительности. Осаждение растениями воды, поступающей с туманами. Сокращение поверхности стока и предотвращение эрозии.

Тема 2.5. Воздушный режим фитоценозов.

Воздушный режим в фитоценозе, зависимость от строения и плотности растительного покрова. Действие воздуха на растения и растительные сообщества. Влияние растительности на газовый состав и движение воздуха.

Тема 2.6. Влияние растительности на эдафотоп. Роль фитоценозов в формировании рельефа.

Понятие о приросте фитомассы и опаде. Зависимость прироста и опада от вида растения, типа сообщества, климатических и др. факторов. Скорость разложения опада в зависимости от биотических и абиотических факторов. Особенности опада различных типов растительности. Торфообразование, кислотность растительного опада и ее влияния на подзолистый процесс, водоудерживающая способность мхов и возникновение процессов поверхностного заболачивания почв. Роль гетеротрофных организмов в трансформации мертвого органического вещества - детрита. Основные группы гетеротрофных организмов, участвующие в разложении опада. Понятие о подстилке. Горизонты подстилки. Гумус, его состав и значение. Типы гумуса: муль, мор и модер.

Роль фитоценозов в формировании рельефа. Закрепление подвижного субстрата, уменьшение эрозии. Участие в создании микро- и мезорельефа.

Суммарное влияние растительности на совокупность экологических факторов.

РАЗДЕЛ 3. ФИТОЦЕНОТИЧЕСКИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Тема 3.1. Взаимоотношения между организмами в фитоценозе.

Фитогенное поле, его роль во взаимоотношениях растений. Консорции, их структура. Типы консорций. Взаимоотношения между растениями и их консортами. Влияние фитофагов и паразитов на растения и растительные сообщества. Мутуалистические взаимоотношения между растениями и их консортами. Роль консортов растений в формировании растительного покрова.

Типы взаимоотношений растений друг с другом (классификации В. Н. Сукачева, В. С. Ипатова и Л. Н. Кириковой, Б. М. Миркина). Конкуренция. Роль экологических и биологических свойств видов растений в определении их конкурентоспособности. Реактивность и чувствительность популяций видов растений к экологическим факторам. Опыт Г. Элленберга (1952). Аутэкологические и синэкологические ареалы и оптимумы растений. Влияние совместного произрастания на морфогенез и жизненное состояние растений. Классы Крафта. Причины возникновения конкуренции между растениями. Роль конкурентных взаимоотношений в формировании растительных сообществ.

Специфичность видов по воздействию на среду: эдификаторы и ассектаторы. Эколого-фитоценотические стратегии жизни растений: системы Маклюда-Пианки и Раменского-Грайма. Виоленты, пациенты и эксплеренты, их эколого-биологические особенности.

Тема 3.2 Контактные взаимоотношения между растениями.

Контактные взаимоотношения между растениями. Типы, их характеристика. Трансфитогенные (трансабиотические) взаимоотношения между растениями. Типы и их характеристика. Аменсализм: одностороннее и взаимное отрицательное средообразование. Аллелопатия: определение, классификация аллелопатических веществ, типология и механизмы действия колинов, критерии доказательства наличия явления аллелопатического эффекта; роль аллелопатии во взаимоотношениях между популяциями видов растений, примеры. Трансфитотрофные (трансабиотические) взаимоотношения. Типы и их характеристика.

Тема 3.3. Понятие о фитоценотипах.

Понятие о фитоценотипах. Их классификация и характеристика. Специфичность видов по воздействию на среду. Эдификаторы и ассектаторы. Субэдификаторы и соэдификаторы. Фитогенное поле. Индекс напряженности фитогенного поля древесных видов.

Факторы, определяющие поступление диаспор в фитоценоз и дальнейшую возможность произрастания отдельных видов. Экологический и ценотический отбор. "Флористический максимум".

Тема 3.4. Понятие об экологической нише.

Понятие об экологической нише. Дифференциация ниш у растений. Проявление дифференциации ниш в природе: ярусность, одновременность зацветания и др. Зависимость размера ниши от внешних факторов и от адаптивных способностей видов. Фундаментальная и реализованные ниши.

РАЗДЕЛ 4. СОСТАВ ФИТОЦЕНОЗОВ

Тема 4.1. Видовое разнообразие растительных сообществ.

Видовое разнообразие растительных сообществ. Флористический состав фитоценоза – основной признак, отражающий все факторы его формирования и функционирования как биологической системы. Флористическое богатство. Типология фитоценозов по количеству слагающих их видов; причины их возникновения. Флористическая полночленность и неполночленность фитоценозов. Основные причины неполночленности фитоценозов. Практическая значимость выявления неполночленных фитоценозов. Степень флористического богатства и ее причины. Видовая насыщенность. Представление о минимальной площади выявления флористического состава и других признаков фитоценоза. Принципы отбора пробных площадей в различных типах растительности.

Состав жизненных форм фитоценоза как показатель свойств экотопа, истории фитоценоза и форм взаимодействия между растениями. Причины, определяющие степень экологической неоднородности фитоценоза.

Тема 4.2. Ценопопуляции растений.

Ценопопуляции растений. Плотность ценопопуляции, методы ее определения. Варианты размещения особей растений по территории. Виталитет (жизненность) ценопопуляции, методы его определения. Возрастная структура ценопопуляции. Онтогенетические (или возрастные) группы травянистых и древесных растений в составе ценопопуляций. Типы ценопопуляций по их онтогенетическому составу. Понятие о полночленности и неполночленности ценопопуляций.

Возрастная периодизация многолетних растений. Возрастные состояния, их признаки. Возрастные особенности монокарпиков. Возрастные группы древесных растений (лесохозяйственная классификация). Основные типы ценопопуляций по спектру возрастных состояний.

Тема 4.3. Характеристика типов стратегий растений.

Характеристика типов стратегий растений. Система “трех ценобиотических типов” Л.Г. Раменского: “виоленты”, “пациенты” и “эксплеренты”. Типы первичных стратегий по Грайму: конкуренты, стресс-толеранты и рудералы. Синтетические типы стратегий на основе типов стратегий Раменского-Грайма. Виоленты. Экологические и фитоценологические пациенты, истинные и ложные эксплеренты. Их характеристика, особенности, направления адаптации, способность конкурировать, стратегия выживания. Примеры. Вторичные типы стратегий и пластичность стратегий. Триангулярная схема первичных и переходных типов стратегий. Зависимость объема фундаментальной и реализованной ниши от типа стратегии у растений.

Стратегии роста популяций видов растений. Пространственно-временная организация растительных сообществ: "карусельная модель".

РАЗДЕЛ 5. МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ФИТОЦЕНОЗОВ

Тема 5.1. Морфологическая структура фитоценоза: определение и важнейшие признаки.

Морфологическая структура фитоценоза: определение и важнейшие признаки. Пространственная структура растительного сообщества: определение и важнейшие признаки. Морфоэлемент и ценоэлемент.

Вертикальное распределение растений в фитоценозе: непрерывность и дискретность. Явление ярусности, причины ее образования. Биологическая и морфологическая трактовка понятия «ярус». Понятие о внеярусных растениях, подросте, пологе. Типы ярусов. Разновысотность: адаптивное значение. Фитоценогоризонты. Вертикальный континуум. Причины формирования вертикального континуума.

Тема 5.2. Горизонтальная структура (сложение) фитоценозов.

Горизонтальная структура (сложение) фитоценозов. Типы сложения фитоценозов. Модель вариации растительности В. И. Василевича. Микрогруппировка. Понятие о ценоячейке, фитоценомном поле. Мозаичность фитоценозов, ее причины и степень выраженности в разных типах фитоценозов. Типы мозаичности.

Типы горизонтального сложения фитоценозов. Явление комплексности растительного покрова. Границы между фитоценозами, их свойства. Методы проведения границ между фитоценозами. Экотонный эффект. Фитоценологические свойства экотонов.

Тема 5.3. Синузиальная структура фитоценозов

Синузиальная структура фитоценозов. Признаки синузии. Принципы и методы классификаций синузий.

РАЗДЕЛ 6. ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРЫ ФИТОЦЕНОЗОВ ВО ВРЕМЕНИ

Тема 6.1. Сукцессии растительности: понятие, классификация.

Сукцессии растительности: понятие, классификация. Модели сукцессий. Прогрессивные и регрессивные сукцессии. Характеристика. Первичные и вторичные сукцессии. Характеристика. Коренные и производные сообщества. Автогенные и аллогенные сукцессии: подтипы и их характеристика. Классификация смен по Сукачеву. Автогенные сукцессии (сингенез и эндозоогенез). Модели автогенных сукцессий. Соотношение сингенеза и эндозоогенеза на разных стадиях сукцессии. Аллогенные сукцессии: гейтогенез и гологенез. Прогрессивные и регрессивные сукцессии. Характеристика. Теория Ф.Клементса. Понятие о коренных, или климаксовых растительных сообществах. Серии, стадии, производные фитоценозы. Основные концепции и типология климаксов. Моноклимакс. Поликлимакс. Климакс-мозаика. Критерии диагностики климакса.

Тема 6.2. Обратимые изменения фитоценозов

Обратимые изменения фитоценозов: суточные, сезонные, многолетние (флуктуационные) и возрастные. Сезонная изменчивость фитоценозов, ее причины. Фенологическое развитие сообщества. Фенологические спектры. Причины многолетней изменчивости сообществ. Типы флуктуации в соответствии с причинами их возникновения и

по степени выраженности. Разногодичная изменчивость в разных типах растительности. Возрастные изменения фитоценозов.

РАЗДЕЛ 7. ПРИНЦИПЫ КЛАССИФИКАЦИИ И ОРДИНАЦИИ ФИТОЦЕНОЗОВ

Тема 7.1. Значение классификации растительности.

Значение классификации растительности. Индуктивный и дедуктивный методы классификации. Основные подходы и принципы классификации: физиогномический, эколого-флористический, эколого-морфологический, доминантный, эколого-физиономический, доминантно-детерминантный, генетический, топологический,. Их характеристики и особенности. Объем ассоциации и формации в разных системах классификаций. Анализ разных подходов к классификации растительности: их достоинства и недостатки.

Тема 7.2. Принципы классификации растительности по эколого-физиономическому (доминантному) признаку.

Принципы классификации растительности по эколого-физиономическому (доминантному) признаку. Понятие о растительной ассоциации как основной таксономической единице растительности. Характеристика основных синтаксонов и критерии их выделения. Признаки фитоценозов одной ассоциации. Синтаксономическая иерархия. Характеристика основных синтаксонов. Правила составления названий ассоциаций и формаций растительных сообществ. Виды-доминанты и синузиды-доминанты.

Скандинавская классификация. Выделение серий и циклов ассоциаций.

Тема 7.3. Основные принципы эколого-флористической классификации по методу Браун-Бланке.

Основные принципы эколого-флористической классификации по методу Браун-Бланке. Понятие о диагностических видах. Типы диагностических видов: характерные и дифференциальные. Основные этапы работы по методу Браун-Бланке. Правила наименования синтаксонов, примеры.

Тема 7.4. Понятие об ординации фитоценозов. Картографирование растительности: принципы и методы.

Понятие об ординации фитоценозов. Ординация растительности, ее принципы. Прямая и непрямая ординация. Прямая ординация (В. Н. Сукачев, П. С. Погребняк, И. Д. Юркевич). Эколого-ценотические ряды типов леса В.Н.Сукачева как пример прямого ординационного подхода. Непрямая ординация, ее принципы.

Картографирование растительности: принципы и методы. Классификация геоботанических карт и способы картографирования растительности.

РАЗДЕЛ 8. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ФИТОЦЕНОЗОВ

Тема 8.1. Принципы и методы исследования фитоценозов.

Принципы и методы исследования фитоценозов. Понятие "пробная площадь", "площадь выявления", "минимальный ареал". Методика нахождения "минимального ареала". Факторы, влияющие на размеры пробной площади.

Тема 8.2. Общие аналитические признаки фитоценоза

Обилие (прямой и косвенный учет; уровни учета). Методы их учета. Понятие о проективном покрытии, сомкнутости крон, ценокванте. Встречаемость, жизненность (виталитет), фенофаза, феноспектр, аспект. Методы их учета. Понятие о проективном покрытии, ценокванте. Сомкнутость, сквозистость, полнота, бонитет, запас древесины, формула состава древостоя. Методы их учета. Понятие о доминантах и недоминантах (ассектаторах). Типология (классификация) доминантов.

5. Образовательные технологии

В ходе освоения дисциплины «Геоботаника» при проведении аудиторных занятий используются следующие образовательные технологии:

1. Технология развития критического мышления реализуется в ходе проведения следующих видов учебной работы:

Лекции (проблемные, обобщающие, лекции-визуализации) с использованием ИКТ. В виде лекций реализуется темы 1.1,1.2,2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5,2.6,3.1, 3.2,3.3, 3.4,4.1,4.2, 4.3,5.1,5.2, 5.3,6.1,6.2, 7.1,7.2,7.3, 7.4, 8.1,8.2.

Семинары-круглые столы, в ходе которых происходит групповое обсуждение студентами учебной проблемы под руководством преподавателя. В ходе проведения круглого стола студенты приобретают навыки устного изложения заранее подготовленного материала, умение выслушивать коллег-сокурсников, делать заключения. В виде семинаров-круглых столов реализуются темы 2.1, 2.3, 2.4, 3.3, 4.2, 5.1, 6.2, 7.3, 8.1.

Семинары-дискуссии, в ходе которых обсуждается проблемная ситуация, поставленная преподавателем, а студенты защищают различные точки зрения на поставленную проблему. В ходе проведения дискуссии студенты приобретают умение излагать и аргументировано отстаивать точку зрения, обоснованно критиковать оппонентов, сопоставлять различные подходы к решению проблемной ситуации, делать выводы. В виде семинаров-дискуссий реализуются темы 2.6, 3.1, 4.1, 5.2, 6.1, 7.2, 8.2.

При организации самостоятельной работы используются следующие технологии:

1. Технология систематизации имеющейся информации (работа с конспектом лекции для подготовки к контрольной работе; темы 1.1, 2.2, 2.5, 3.2, 3.4, 4.3, 5.3, 7.1, 7.4.

2. Технология поиска и сбора новой информации (работа на компьютере с целью поиска информации в базах данных, работа с учебной, справочной и научной литературой с целью подготовки к семинарам и написанию реферата; темы 1.2, 2.1, 2.3, 2.4, 2.6, 3.1, 3.3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 6.2, 7.2, 7.3, 8.1, 8.2).

3. Технология анализа и представления новой информации (работа по подготовке устных сообщений на семинарах-круглых столах (темы 1.2, 2.1, 2.3, 2.4, 3.3, 4.2, 5.1, 6.2, 7.3, 8.1), по подготовке для выступлений на семинарах-дискуссиях (темы 2.6, 3.1, 4.1, 5.2, 6.1, 7.2, 8.2), по подготовке к написанию реферата, по подготовке к экзамену (2.1, 2.3, 2.5, 2.6, 3.2, 3.3, 4.3, 6.1, 7.2, 7.4, 8.2).

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по собственной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях: обеспечение внеаудиторной работы со студентами, в том числе в электронной образовательной среде с использованием соответствующего программного оборудования, дистанционных форм обучения, возможностей интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций и т.д.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ недели	№ темы	Вид самостоятельной работы	Рекомендуемая литература	Кол-во часов
1	Тема 1.1	Подготовка к аудиторной работе	а) 1; б) 1-5; в) 1-13	
2	Тема 1.2	Подготовка к аудиторной работе 1. Понятие о фитоценозе. 2. Фитоценоз как центральный компонент биогеоценоза. 3. Понятие флора, растительность, растительный покров.	а) 1; б) 1-5; в) 1-13	2

3	Тема 2.1	Подготовка к аудиторной работе 1. Понятие о ФАР. 2. Альbedo и его зависимость от типа фитоценоза 3. Приспособленность растений нижнего яруса к недостаточному освещению. 4. Видовая специфика пропускания ФАР.	a) 1; б) 1-5; в) 1-13	2
4	Тема 2.2	Подготовка к аудиторной работе 1. Установить факторы среды, определяющие жизнь растений и растительных сообществ. 2. Классификация факторов среды	a) 1; б) 1-5; в) 1-13	2
5	Тема 2.3	Подготовка к аудиторной работе 1. Источники тепловой энергии в фитоценозе. 2. Тепловой режим в фитоценозе. 3. Влияние растений на тепловой режим почвы	a) 1; б) 1-5; в) 1-13	4
6	Тема 2.4	Подготовка к аудиторной работе 1. Уравнение водного баланса. 2. Механизмы воздействия растений на водный режим экотопа. 3. Перехват растениями атмосферных осадков.	a) 1; б) 1-5; в) 1-13	4
7	Тема 2.5	Подготовка к аудиторной работе 1. Влияние растительности на газовый состав воздуха. 2. Зависимость воздушного режима в фитоценозе от плотности растительного покрова. 3. Действие воздуха на растения и растительные сообщества.	a) 1; б) 1-5; в) 1-13	4
8	Тема 2.6	Подготовка к аудиторной работе 1. Роль орографических (рельеф) факторов в формировании растительного покрова. 2. Роль эдафического фактора (почвы) Подготовка к контрольной работе №1	a) 1; б) 1-5; в) 1-13	2 3
9	Тема 3.1	Подготовка к аудиторной работе 1. Фитогенное поле, его роль во взаимоотношениях растений. 2. Консорции, их структура. Типы консорций. 3. Типы взаимоотношений растений друг с другом (классификации В. Н. Сукачева, В. С. Ипатова и Л. Н. Кириковой, Б. М. Миркина). 4. Конкуренция. Роль экологических и биологических свойств видов растений в определении их конкурентоспособности. 5. Причины возникновения конкуренции между растениями.	a) 1; б) 1-5; в) 1-13	2
10	Тема 3.2.	Подготовка к аудиторной работе 1- Физиологические прямые взаимоотношения 2- Механические прямые взаимоотношения	a) 1; б) 1-5; в) 1-13	2

11	Тема 3.3	Подготовка к аудиторной работе 1. Понятие о фитоценотипах. 2. Классификация и характеристика фитоценотивов. 3. Специфичность видов по воздействию на среду. 4. Субэдификаторы и созидификаторы.	а) 1; б) 1-5; в) 1-13	2
12	Тема 3.4	Подготовка к аудиторной работе 1. Понятие о экологической ниши. 2. Классификация экологических ниш. 3. Устройство фитоценозов из экологических ниш.	а) 1; б) 1-5; в) 1-13	4
13	Тема 4.1	Подготовка к аудиторной работе 1. Проявление дифференциации ниш в природе: ярусность, разновременность зацветания и др. 2. Зависимость размера ниши от внешних факторов и от адаптивных способностей видов. 3. Фундаментальная и реализованные ниши. Подготовка к контрольной работе №2	а) 1; б) 1-5; в) 1-13	4 3
14	Тема 4.2	Подготовка к аудиторной работе 1. Понятие о ценопопуляции растений. 2. Плотность ценопопуляции. 3. методы ее определения. 4. Виталитет (жизненность) ценопопуляции, методы его определения.	а) 1; б) 1-5; в) 1-13	4
15	Тема 4.3	Подготовка к аудиторной работе 1. Типы стратегий растений. 2. Синтетические типы стратегий на основе типов стратегий Раменского-Грайма. 3. Вторичные типы стратегий и пластичность стратегий. 4. Система “трех ценобиотических типов” Л.Г. Раменского: “виоленты”, “пациенты” и “эксплеренты”. 5. Типы первичных стратегий по Грайму: конкуренты, стресс-толеранты и рудералы. 6. Стратегии роста популяций видов растений.	а) 1; б) 1-5; в) 1-13	2
16	Тема 5.1	Подготовка к аудиторной работе. 1. Вертикальное распределение растений в фитоценозе 2. Явление ярусности, причины ее образования. 3. Биологическая и морфологическая трактовка понятия «ярус». 4. Понятие о внеярусных растениях, подросте, пологе. 5. Типы ярусов. Разновысотность: адаптивное значение. 6. Фитоценогоризонты. Подготовка к контрольной работе № 3	а) 1; б) 1-5; в) 1-13	4 3

19	Тема 5.2	Подготовка к аудиторной работе 1. Горизонтальная структура (сложение) фитоценозов. 2. Типы сложения фитоценозов. 3. Модель вариации растительности В. И. Василевича. 4. Мозаичность фитоценозов, ее причины и степень выраженности в разных типах фитоценозов. Типы мозаичности.	а) 1; б) 1-5; в) 1-13	4
20	Тема 5.3	Подготовка к аудиторной работе 1. Синузальная структура фитоценозов. 2. Признаки синузии. 3. Классификация синузий.	а) 1; б) 1-5; в) 1-13	2
21	Тема 6.1	Подготовка к аудиторной работе 1. Сукцессии растительности: понятие, классификация. 2. Модели сукцессий. 3. Прогрессивные и регрессивные сукцессии. 4. Первичные и вторичные сукцессии. 5. Коренные и производные сообщества. 6. Автогенные и аллогенные сукцессии: подтипы и их характеристика. 7. Соотношение сингенеза и эндоэкогенеза на разных стадиях сукцессии. 8. Основные концепции и типология климаксов. Подготовка к контрольной работе № 4	а) 1; б) 1-5; в) 1-13	4
22	Тема 6.2	Подготовка к аудиторной работе 1. Обратимые изменения фитоценозов: суточные, сезонные, многогодичные (флуктуационные) и возрастные. 2. Сезонная изменчивость фитоценозов, ее причины. 3. Фенологическое развитие сообщества. 4. Типы флуктуации в соответствии с причинами их возникновения и по степени выраженности. 5. Многогодичная изменчивость в разных типах растительности. 6. Возрастные изменения фитоценозов	а) 1; б) 1-5; в) 1-13	4
23	Тема 7.1	Подготовка к аудиторной работе 1. Принципы классификации растительности по эколого-физиономическому (доминантному) признаку. 2. Понятие о растительной ассоциации как основной таксономической единице растительности. 3. Признаки фитоценозов одной ассоциации. 4. Характеристика основных синтаксонов.	а) 1; б) 1-5; в) 1-13	2

24	Тема 7.2.	Подготовка к аудиторной работе 1. Принципы классификации растительности по эколого-физиономическому (доминантному) признаку. 2. Понятие о растительной ассоциации как основной таксономической единице растительности. 3. Характеристика основных синтаксонов. 4. Правила составления названий ассоциаций и формаций растительных сообществ. 5. Виды-доминанты и синузии-доминанты. Подготовка к написанию реферата	а) 1; б) 1-5; в) 1-13	6
25	Тема 7.3	Подготовка к аудиторной работе 1. Основные принципы эколого-флористической классификации по методу Браун-Бланке. 2. Понятие о диагностических видах. 3. Типы диагностических видов: характерные и дифференциальные. 4. Основные этапы работы по методу Браун-Бланке. 5. Правила наименования синтаксонов, примеры.	а) 1; б) 1-5; в) 1-13	4
26	Тема 7.4	Подготовка к аудиторной работе 1. Понятие об ординации растительности. 2. Изображение ординационных осей на плоскости 3. Картографирование разных типов растительности 4. Методы изображения растительности на картах.	а) 1; б) 1-5; в) 1-13	4
27	Тема 8.1	Подготовка к аудиторной работе Основные методы исследования фитоценозов	а) 1; б) 1-5; в) 1-13	2
28	Тема 8.2	Подготовка к аудиторной работе Общие аналитические признаки фитоценоза	а) 1; б) 1-5; в) 1-13	2
29	Тема 1.1-8.2	Подготовка к экзамену	а) 1; б) 1-5; в) 1-13	36

6.2 Методические указания к самостоятельной работе студентов

Подготовка к практической работе. Практические занятия по дисциплине проводятся в виде семинара-дискуссии или семинара-круглого стола. Семинарское занятие - это организационная форма обучения, регламентированная по времени (пара) и составу (учебная группа), целью которой является закрепление полученных на лекции, усвоенных в ходе самостоятельной работы профессиональных знаний и умений. Преподаватель заранее сообщает тему и вопросы по теме, указывает рекомендуемую литературу. Студенты распределяют по принятому ими алгоритму вопросы и готовят к семинарскому занятию доклады.

Подготовка доклада (сообщения). Доклад – это устное сообщение, которое может быть проиллюстрировано презентацией. Доклад (устное сообщение) представляет собой

краткое (5-7 мин) изложение сути выполненной работы, может сопровождаться компьютерной презентацией. Последняя должна включать не более 7-15 слайдов. Текст доклада, сообщения должен раскрывать тему, обладать связностью и цельностью. При оценивании учитывается научный уровень, степень освещенности вопросов рассматриваемой темы, языковая грамотность, творческий подход к подготовке докладов.

Подготовка к контрольной работе. Контрольная работа – это промежуточный этап контроля с целью выявления уровня остаточных знаний. Контрольной работой считается запланированная преподавателем проверка знаний преимущественно в письменной форме. Это метод определения существующих знаний студента, который представляет собой ряд ответов в письменном виде, предоставленных на определенные вопросы из теоретической части содержания одной или нескольких тем дисциплины.

При подготовке к контрольной работе необходимо детально изучить теоретический материал по пройденным темам, используя учебную литературу и лекции.

Подготовка реферата. Реферат – письменная работа объемом 10-15 печатных страниц, выполняемая студентом в течение определенного срока (2-4 недели или семестра). Реферат – краткое точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы на основе нескольких первоисточников. Реферат должен содержать основные фактические сведения и выводы по рассматриваемому вопросу. Помимо реферирования прочитанной литературы, от студента требуется аргументированное изложение собственных мыслей по рассматриваемому вопросу.

6.3. Материалы для проведения текущего, промежуточного и итогового контроля знаний Контроль освоения компетенций

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые разделы (темы) программы	Компетенции, компоненты которых контролируются
1.	Коллоквиум 1.	Раздел 1. Введение.	ОПК-3, ПК-3, СК-4
2.	Коллоквиум 2.	Раздел 6. Изменение структуры фитоценозов во времени.	ОПК-3, ПК-3, СК-4
3.	Доклад с презентацией	Раздел 2. Влияние важнейших экологических факторов на морфогенез и распределение растений.	ОПК-3, ПК-3, СК-4
4.	Контрольная работа №1	Раздел 2. Влияние важнейших экологических факторов на морфогенез и распределение растений.	ОПК-3, ПК-3, СК-2, СК-4
5.	Контрольная работа №2	Раздел 3. Фитоценоотические взаимодействия.	ОПК-3, ПК-3, СК-2, СК-4
6.	Контрольная работа №3	Раздел 4. Состав фитоценозов.	ОПК-3, ПК-3, СК-2, СК-4
7.	Контрольная работа №4	Раздел 5. Морфологическая структура фитоценозов.	ОПК-3, ПК-3, СК-2, СК-4
8.	Реферат	Раздел 7. Принципы классификации и ординации фитоценозов.	ОПК-3, ПК-3, СК-4

Демонстрационный вариант контрольных работ:

Контрольная работа №1

Раздел 2. Влияние важнейших экологических факторов на морфогенез и распределение растений.

Вариант №1

Вопрос 1. Влияние светового режима на растения фитоценоза.

Вопрос 2. Влияние растительности на световой режим экотопа.

Вариант №2

Вопрос 1. Влияние теплового режима на растения фитоценоза.

Вопрос 2. Влияние растительности на тепловой режим экотопа.

Вариант №3

Вопрос 1. Влияние водного режима на растения фитоценоза.

Вопрос 2. Влияние растительности на водный режим экотопа.

Вариант №4

Вопрос 1. Влияние воздушного режима на растения фитоценоза.

Вопрос 2. Влияние растительности на воздушный режим экотопа.

Вариант №5

Вопрос 1. Влияние основных экологических факторов на растения фитоценоза.

Вопрос 2. Влияние растительности на эдафотоп. Роль фитоценоза в формировании рельефа.

Демонстрационный вариант вопросов к коллоквиуму:

Коллоквиум 1

Раздел 1. Введение

Тема 1.1. Геоботаника: цели, задачи, основные понятия и термины. Этапы становления и развития геоботаники как науки. Геоботаника, как наука.

Тема 1.2. Понятие о фитоценозе. Основные признаки фитоценозов

1. История изучения ботаники. Основные этапы
2. Понятие о фитоценозе.
3. Признаки и свойства фитоценоза.
4. Непрерывность и относительная дискретность – основные свойства растительного покрова.
5. Современные представления о фитоценозе.
6. Понятия «экотоп», «биотоп», «биоценоз».
7. Фитоценоз как центральный компонент биогеоценоза.
8. Понятие флора, растительность, растительный покров.
9. Растительный покров как система.
10. Основные черты растительности.

Демонстрационный вариант тем рефератов:

1. Роль исторических факторов в формировании ареалов растений и образовании флор.
2. Реликтовые виды растений и реликтовые фитоценозы.
3. Суммарное влияние растительности на совокупность экологических факторов.
4. Роль гетеротрофных организмов в трансформации мертвого органического вещества - детрита.
5. Специфичность видов по воздействию на среду.
6. Пространственно-временная организация растительных сообществ.
7. Пространственная структура растительного сообщества
8. Основные концепции и типология климаксов.

9. Классификация растительности по эколого-физиономическому (доминантному) признаку
10. Общие аналитические признаки фитоценоза
11. Физиономическая и топологическая классификация растительности. Основные критерии выделения ассоциаций.
12. Прямая ординация луговой растительности на примере классификации А.П. Шенникова (1941, 1964).
13. Эколого-фитоценотическая классификация растительности. Основные критерии выделения ассоциаций.
14. Вопрос 2. Непрямая ординация травяной растительности на примере классификации Л. Г. Раменского (1935).
15. Вопрос 1. Эколого-флористическая классификация растительности. Основные критерии выделения ассоциаций.
16. Прямая ординация боров на примере классификации В.Н. Сукачева (1928).
17. Динамическая классификация растительности. Основные критерии выделения ассоциаций
18. Прямая ординация лесной растительности на примере классификации П.С. Погребняка (1968).
19. Историческая (генетическая) классификация растительности. Основные критерии выделения ассоциаций
20. Прямая ординация ельников на примере классификации В.Н. Сукачева (1928)

Демонстрационный вариант вопросов к экзамену:

1. Фитоценология как наука. Место фитоценологии в системе биологических наук. Цели и задачи геоботаники, основные разделы. Этапы становления и развития фитоценологии. Смена концепций (парадигм).
2. Понятие о фитоценозе. Свойства фитоценозов. Концепция (парадигма) континуума. Понятия: «биогеоценоз» и «экосистема». Фитоценоз как центральный компонент биогеоценоза. Схема взаимодействий компонентов биогеоценоза: «звезда Сукачева».
3. Влияние растительности на световой режим экотопа. Общие закономерности. Примеры.
4. Влияние растительности на тепловой режим экотопа. Общие закономерности. Примеры.
5. Воздушный режим фитоценозов. Действие воздуха на растения и растительные сообщества.
6. Влияние растительности на водный режим экотопа. Баланс влаги в пределах фитоценоза. Общие закономерности. Примеры.
7. Влияние растительности на эдафотоп. Общие закономерности. Примеры. Понятие о детрите, гумусе, подстилке; классификация гумуса. Роль фитоценозов в формировании рельефа.
8. Роль биотических факторов в формировании растительности. Представление о консорции: структура и функции.
9. Контактные взаимоотношения между растениями. Механические и физиологические типы, их характеристика.
10. Аллелопатия: определение, классификация аллелопатических веществ. Типология и механизмы действия колинов, критерии доказательства наличия явления аллелопатического эффекта; роль аллелопатии во взаимоотношениях между популяциями видов растений, примеры.
11. Взаимоотношения между растениями через создание фитосреды. Отличия растений, выросших в фитоценозе и на открытом месте.
12. Влияние совместного произрастания на морфогенез и жизненное состояние растений. Классы Крафта. Причины возникновения конкуренции между растениями.

13. Трансфитогенные (трансабиотические) взаимоотношения между растениями. Типы и их характеристика.
14. Трансфитотрофные (трансабиотические) взаимоотношения. Типы и их характеристика
15. Флористический состав фитоценоза. Флористическое богатство и видовая насыщенность. Типология фитоценозов по количеству слагающих их видов; причины возникновения того или иного типа фитоценоза. Основные причины неполноценности фитоценозов.
16. Экобиоморфный состав фитоценозов. Понятие «жизненная форма». Системы жизненных форм К. Раункиера. Классификация жизненных форм по Н. Г. Серебрякову. Физиономическая классификация жизненных форм. Факторы, определяющие количественный состав экобиоморф растительных сообществ.
17. Популяционная структура фитоценоза. Понятие о популяции и ценопопуляции растений. Состав и структура ценопопуляций: генетическая, возрастная, размерная, половая, пространственная. Основные типы ценопопуляций по спектру возрастных состояний.
18. Понятие о фитоценотипах, их классификации и характеристика. Понятие о доминантах и ассектаторах. Типология (классификация) доминантов. Примеры.
19. Характеристика типов стратегий растений. Пластичность стратегий жизни растений. Треугольная схема первичных и переходных типов стратегий. Примеры. Экологическая ниша.
20. Морфологическая структура фитоценоза: определение и важнейшие признаки. Вертикальное распределение растений в фитоценозе: непрерывность и дискретность. Горизонтальное сложения фитоценозов. Явление комплексности растительного покрова.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Геоботаника»

а) основная литература:

1. Березина, Н.А. Экология растений / Н.А. Березина. – М.: Академия, –2009. –399 с. (имеется в библиотеке ПГУ в печатном виде).

б) дополнительная литература:

1. Воронов, А.Г. Геоботаника / А.Г. Воронов. – М.: Высшая школа, – 1973. – 384 с. (имеется в библиотеке ПГУ в печатном виде).
2. Дохман, Г.И. История геоботаники в России / Г.И. Дохман. –М.: Наука, 1973. – 286 с. (имеется в библиотеке ПГУ в печатном виде).
3. Ипатов, В.С. / В.С. Ипатов, Л.А. Кирикова. – СПб.: Изд-во СПбГУ, 1999. – 316 с. (имеется в библиотеке ПГУ в печатном виде).
4. Шенников, А.П. Введение в геоботанику / А.П. Шенников Л.: Изд-во ЛГУ, – 1964. – 478с. (имеется в библиотеке ПГУ в печатном виде).
5. Ярошенко, П.Д. Геоботаника / П.Д. Ярошенко М.: Просвещение, – 1969. – 200 с. (имеется в библиотеке ПГУ в печатном виде).

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. <http://www.vesti-nauka.ru> - сайт новостей в науке.
2. <http://www.lenta.ru/science> - сайт новостей в науке
3. <http://www.elementy.ru> – сайт, содержащий информацию по всем разделам биологических наук.
4. <http://www.naturalscience.ru> - сайт, посвященный вопросам естествознания
5. <http://www.college.ru> - сайт, содержащий открытые учебники по естественнонаучным дисциплинам
6. <http://nauka.relis.ru> – «Наука и Жизнь» – ежемесячный научно-популярный журнал.
7. <http://www.edu.ru> - Российское образование - Федеральный портал.

8. <http://www.ecologam.ru> - сайт, посвященный вопросам экологии.
9. <http://www.krugosvet.ru> - сетевая энциклопедия «Кругосвет».
10. <http://ru.wikipedia.org> - сетевая энциклопедия «Википедия».
11. <http://www.raen-noos.narod.ru> - о ноосфере на сайте Российской академии естественных наук.
12. <http://www.openclass.ru> - открытый класс - сетевые образовательные сообщества.
13. <http://www.naturfoto-cz.de> - сайт по вопросам фитоценологии

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Геоботаника»

Для освоения дисциплины используются:

(ауд. 230,232)

Комплект учебной мебели:

Парты, стол преподавательский, стулья, одноэлементная меловая доска, шкафы.

Мультимедийная система:

Экран для проектора выдвижной (ручной), проектор (Toshiba XD-2000), ПК (монитор Samsung 793MB TCO99, системный блок Cel336/2*512 Mb/160GB/DVD/FDD/K).

Химическая посуда и аппараты лабораторного обихода:

Лампы, постоянные препараты, гербарные образцы, фиксированные препараты, увеличительные приборы (микроскопы, лупы, бинокляры, микрофотонасадка), предметные и покровные стекла, препаровальные иглы, чашки Петри, окуляр-микрометр, пинцеты, скальпели, лезвия, плакатница, мерные стаканы, стеклянные палочки, пипетки в футляре, лотки прямоугольные, фильтровальная бумага, пресс для сушки растений. Химические реактивы.

Учебно-наглядное пособие: таблицы, схемы.

Рабочая программа дисциплины «Геоботаника» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.04.01 Биология.

Программу составили:

1. Новикова Л.А., д.б.н., доцент



Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

Программа одобрена на заседании кафедры «Общая биология и биохимия»

Протокол № 6

от «18» января 2016 года


Зав. кафедрой _____



Г.А.Карпова

Программа согласована с заведующим выпускающей кафедрой

«Общая биология и биохимия» _____



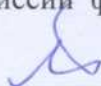
Г.А.Карпова

Программа одобрена методической комиссией факультета физико-математических и естественных наук

Протокол № 7


от «10» февраля 2016 года

Председатель методической комиссии факультета физико-математических и естественных наук _____



М.А.Родионов

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедрой)	Внесенные изменения	Номера листов (страниц)		
			замененных	новых	аннулированных
2017/2018 уч.гг.	Переутверждена на 2017/2018 уч.г. Пр. №1 от 31.08.2017 Зав.кафедрой 	Актуализирован пункт 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины. Актуализирован пункт 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.	21-22	нет	нет