

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Биология»

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор



/Т.Р. Змызгова/

Змызгова 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СПЕЦГЛАВЫ БОТАНИКИ

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата **06.03.01 – Биология**
Направленность: «**Управление биологическими системами**»

Формы обучения: очная, очно-заочная

Курган 2023

Рабочая программа дисциплины «Спецглавы ботаники» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата «Биология» («Управление биологическими системами»), утвержденным:

- для очной формы обучения «30» июня 2023 года;
- для очно-заочной формы обучения «30» июня 2023 года.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры «Биология» «29» августа 2023 года, протокол № 1

Рабочую программу составила
доцент, канд. биол. наук



Т.А. Лушникова

Согласовано:

Заведующий кафедрой
Биологии, доктор биол. наук



О.В. Козлов

Специалист по учебно-методической работе
учебно-методического отдела



Г.В. Казанкова

Начальник Управления
образовательной деятельности



И.В. Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 2 зачетных единиц трудоемкости (72 академических часа)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		4
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	36	36
Лекции	20	20
Практические занятия	16	16
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	36	36
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины, подготовка к рубежному контролю)	18	18
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	72	72

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		4
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	14	14
Лекции	6	6
Практические занятия	8	8
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	58	58
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины, подготовка к рубежному контролю)	40	40
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	72	72

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Курс «Спецглавы ботаники» относится к дисциплинам части формируемой участниками образовательных отношений блока 1. Содержание программы базируется на биолого-экологических знаниях, заложенных в полном школьном курсе биологии, и дает возможность рассмотреть основные понятия и законы биологии и экологии применительно к живым системам возрастающей сложности. Программа включена в учебный план для изучения биоморфологии и экологии травянистых поликарпических растений.

Курс предполагает закрепление материала, изученного на анатомии и морфологии вегетативных органов для выявления адаптации растений к различным условиям среды. Программа предусматривает более детальное изучение вопросов биоморфологии растений именно на практических занятиях, в ходе которых студенты знакомятся с методами изучения жизненных форм, выясняют корреляции принадлежности вида к той или иной жизненной форме, приуроченности к тому или иному типу местообитания.

Каждый раздел программы наряду с фундаментальными знаниями предполагает также и усвоение обучающимися возможности применения их в практической деятельности.

Подготовка к практическим занятиям подразумевает обязательное самостоятельное изучение рекомендуемой научно-исследовательской литературы для написания рефератов и сообщений.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины «Спецглавы ботаники», являются необходимыми для освоения последующих дисциплин:

- Физиология растений,
- Местная флора и ее охрана,
- Биogeография,
- Фитоценология,
- Геоботаника,
- Учебная практика.
- Высшие растения

Требования к входным знаниям и **компетенциям** студентов

1) сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.); эстетического отношения к живым объектам.

2) владение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;

3) умение работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;

4) способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих;

5) умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины «Спецглавы ботаники» – формирование у студентов правильных представлений о взаимоотношениях между растениями и средой их обитания, знаний о средообразующем действии растительных организмов в природе (фитосреда).

Задачами освоения дисциплины являются: овладение фундаментальными понятиями биоморфологии и экологии растений, а также методами биоморфологических исследований.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- Способен применять на практике методы управления биологическими системами, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов (ПК-8);
- Способен использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях (ПК-9).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- фундаментальными понятиями биоморфологии и экологии растений (для ПК-8).

Уметь:

- работать со специальной литературой, осуществлять поиск и отбор информации, представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (для ПК-9).

Владеть:

- должным уровнем теоретических знаний по биоморфологии и экологии растений, методов исследования и способами их применения в практической деятельности (для ПК-9).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Количество часов по видам учебных занятий	
		Лекции	Практические занятия
P1	ВВЕДЕНИЕ	2	2
P2	ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИХ ДЕЙСТВИЯ	10	9
P3	БИОИНДИКАЦИЯ	4	2
P4	БИОМОРФОЛОГИЯ	4	3
Всего:		20	16

Очно-заочная форма обучения

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Количество часов по видам учебных занятий	
		Лекции	Практические занятия
P1	ВВЕДЕНИЕ	1	1
P2	ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИХ ДЕЙСТВИЯ	2	4
P3	БИОИНДИКАЦИЯ	1	1
P4	БИОМОРФОЛОГИЯ	2	2
Всего:		6	8

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. ВВЕДЕНИЕ

Предмет и задачи экологии растений, основные разделы. Важнейшие понятия и категории экологии растений: экологические факторы, экологическая среда, условия существования растений; экотоп и биотоп.

Краткая история развития экологии растений как самостоятельной науки. Развитие экологических идей в ботанике в XIX в. А.Гумбольдтом, О.Декандалем, Э.Геккелем, Е.Вармингом; экологические работы в России: Н.Ф.Леваковского, А.Н.Бекетова, Н.А.Максимова, Б.А.Коллера, С.П.Костычева, В.Н.Любименко, Л.Г.Раменского, А.П.Шенникова, А.А.Уранова и др.

Место экологии в системе современных знаний о природе; методы и методология. Современные задачи экологии растений и экологии фитоценозов в связи с проблемами охраны природы и защиты окружающей среды.

Тема 2. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИХ ДЕЙСТВИЯ

Классификация экологических факторов. Кардинальные точки жизни; общие закономерности действия экологических факторов на растение. Закон толерантности и его основные положения. Реакции растений на действие среды.

СВЕТ И ЕГО РОЛЬ В ЖИЗНИ РАСТЕНИЙ

Свет и световой режим как экологический фактор, основные методы изучения. Солнечная радиация и физиологически активная радиация. Растение и растительный покров как оптическая система, особенности светового режима в разных фитоценозах, световое довольствие растений. Экологические группы растений по отношению к световому режиму. Фотопериодизм. Влияние света на форму и рост растений. Роль растений в углеродном балансе Земли.

ТЕПЛО КАК ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР

Тепловой режим на земной поверхности (методы и приборы для его изучения), его роль в распространении растений. Формы превращения тепла в среде; тепловые условия местообитания растений. Роль почвы в формировании теплового режима. Температура растений. Экологические группы растений по отношению к высоким и низким температурам. Сезонные адаптации растений. Особенности теплового режима в растительном сообществе. Жизненные формы растений как отражение термического режима природных зон мира.

ВОДА КАК ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР

Формы воды в природе, их экологическое значение. Общебиологическое значение воды для растений. Вода в почве (доступная и недоступная) как фактор жизни растения. Водный режим местообитаний. Содержание воды в растениях: оводненность, водный дефицит; осмотическое давление; транспирация. Экологические группы растений по отношению к водному режиму. Водный режим в различных растительных сообществах.

ВОЗДУХ КАК ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР

Газовый состав воздуха и его значение в жизни растений. Движение воздуха. Влияние растений на воздушный режим. Воздействие газов антропогенного происхождения на растения.

ЭДАФИЧЕСКИЙ ФАКТОР

Общебиологическое значение почвы в жизни растений. Экологическое значение механического состава почвы. Роль растительного опада в почвообразовании. Гумус и его составные части, реакция почвенной среды (рН). Отношение растений к минеральному богатству почвы, ее засоленности, реакции почвенного раствора, механическому составу почв. Экологические группы растений по отношению к почве: эутрофы, мезотрофы, олиготрофы, ацидофилы, базифилы, галофиты, кальцефилы, нитрофилы, кальцефобы, псаммофиты, петрофиты, психотрофиты и т.п.

ОРОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКТОР

Формы рельефа, прямое и косвенное их влияние на жизнь растений. Влияние макроформ рельефа на вертикальную дифференциацию растительного покрова. Экология высокогорных растений и их морфологические особенности. Элементы мезорельефа и горизонтальная

дифференциация растительного покрова. Правило предварения В.В.Алехина. Микрорельеф и микроструктура растительного покрова.

БИОТИЧЕСКИЕ И БИОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ В ЖИЗНИ РАСТЕНИЙ

Группа биотических факторов. Растения, животные и микроорганизмы как условия и ресурсы. Типы биотических взаимоотношений. Средообразующее воздействие растений на другие растения как биогенный (фитогенный) фактор: фитоклимат, биофизическое, фитогенное (по А.А.Уранову), аллелопатическое (по Б.А.Быкову), аллелопатическое поле. Интерференция (конкуренция, аллелопатия) в жизни растений и их сообществ.

Экологический и биоценотический оптимум. Экологические и биоценотические пределы толерантности растений. Биоэкоморфы растений.

ЭКОЛОГИЯ ОСОБИ

Понятие особи. Особенности растительной особи. Эколого-организменные закономерности. Закон генетического разнообразия. Закон экологосистемной направленности эволюции. Унитарные и модулярные организмы. Модулярная организация растений. Физиологические функции отдельных органов растений. Численность и циклы развития растений. Общие закономерности растения – среда. Принцип экологического соответствия. Закон максимума биологической энергии В.И.Вернадского – Э.С.Бауэра. Закон ограниченного роста Ч.Дарвина. Законы совокупного действия факторов и ограничивающих факторов. Экологическая амплитуда. Закон толерантности В.Шелфорда. Учение об экологических оптимумах. Закон минимума Ю. Либиха. Правило взаимодействия факторов. Закон компенсации факторов Э.Рюбеля. Правило замещения экологических условий В.В.Алехина. Учение о лимитирующих факторах. Закон незаменимости фундаментальных факторов. Экологические факторы расселения и миграции растений в пространстве и во времени.

АНТРОПИЧЕСКИЙ ФАКТОР

Типы воздействия человека на растительный мир. Роль деятельности человека в воздействии на все экологические факторы, на взаимодействие растений и их сообществ с условиями обитания в связи с индустриализацией, урбанизацией, гидромелиорацией и т.д. Интродукция и акклиматизация растений.

Тема 3. БИОИНДИКАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ИНДИКАЦИЯ

Индикаторные функции растительности и индикаторные признаки отдельных растений. Индикатор и объекты индикации; экологическая замещаемость.

Применение индикационных данных; разделы индикационной науки

ФИТОМОНИТОРИНГ И ОХРАНА ПРИРОДЫ

Фитомониторинг, его цели и задачи в свете решения вопросов охраны растительного мира. Биологические подходы и методы в системе агроэкологического мониторинга.

Основные вопросы рационального природопользования и охраны живой природы. Уровни охраны природы: популяционно-видовой, биоценотический, экосистемный. Роль Красной книги в распространении знаний о состоянии растительного мира Земли. Ботанические сады, их задачи в интродукции видов растений. Национальные парки, заказники и заповедники разного статуса, их роль в охране растительного мира, биоценозов и экосистем. Экологическое право.

Тема 4. БИОМОРФОЛОГИЯ

Биоморфы (жизненные формы) как объект биоморфологии.

Некоторые особые функции систем осевых органов у автотрофных растений, элементарные морфологические единицы процессов новообразования и отмирания побеговой и корневой систем. Классификация метамерных элементов побеговых систем для геммаксилярных растений.

Методы исследования растений: морфогенез ЖФ, сопоставление закономерностей морфогенеза ЖФ особей одного вида, обитающих в различных экологических условиях. Преимущества методов. Некоторые звенья морфогенеза: последовательность морфогенетических процессов при формировании генеративных побегов и органов,

последовательность морфогенетических процессов при формировании листьев вегетативных побегов, последовательность морфогенетических процессов в терминальной меристематической зоне вегетативных частей «смешанных» побегов, терминальная корневая последовательность. Закономерности, определяющие модификационную пластичность биоморф.

ЗНАЧЕНИЕ ЖИЗНЕННЫХ ФОРМ ДЛЯ ЭКОЛОГИИ

Соотношение модификационно – подвижных и наследственно – консервативных признаков в конституции различных ЖФ. Экологический анализ различных биоморф и их основных структурно – динамических признаков – компонентов для выявления степени соответствия их комплексу современных условий, тех или иных типов местообитаний; определение адаптационной ценности признаков; выявление дисгармонии с современными условиями.

Экологическая пластичность биоморфы; биологическая интерпретация общей реакции растения при различном сочетании факторов среды. Проявление морфологической поливариантности вегетативных органов в нестабильных местообитаниях, увеличивающее структурное разнообразие элементов ценопопуляции вида, определяющих его широкие адаптационные возможности.

ЗНАЧЕНИЕ БИОМОРФ ДЛЯ СИСТЕМАТИКИ

Использование признаков жизненной формы для различения таксонов и установления эволюционных отношений. Выяснение правильности видообразования в разных филумах в зависимости от специфики генетического аппарата и характера его перестроек, от функциональных и конституционных особенностей растений, характера ареала и занимаемых видами экологических ниш, природной истории области распространения той или иной группы.

ИЗУЧЕНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ГРУПП ТРАВЯНИСТЫХ БИОМОРФ

Исследование морфогенеза побегов в онтогенетическом и сезонном аспекте выделение категорий ризофитов, ризокаулофитов и каулофитов на основе групп признаков (морфологическая природа многолетних органов; тип вегетативного возобновления, способ отмирания).

Геофиты (в широком смысле), проявление геофилии у разных видов растений. Приспособительное значение геофилии, непосредственные причины и механизмы погружения органов под землю. Характеристика луковичных и клубнелуковичных геофитов с учётом динамических признаков.

Конструктивность системного подхода к исследованию и построению классификаций форм растений, конструкционных типов особей, выделению элементов или модулей в составе особи, популяции, сообщества, экосистемы и любого другого живого природного тела.

Эколого – морфологический и фитоценотический подходы к классификации биоморф травянистых растений. Использование макроморфологических и демографических признаков при создании системы; применение синтетической классификации биоморф в решении вопросов эволюции и популяционной стратегии на примере видов рода *Allium*.

Циклы развития побегов в связи с проблемой «травянистости». Редукция органов и редукция биоморф; гетеробатмия. Интенсификация жизненных процессов и эволюция биоморф.

**4.3. Содержание практических занятий
Очная форма обучения**

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание практического занятия	Норматив времени, час.
1	ВВЕДЕНИЕ	История развития экологии растений как самостоятельной науки. Развитие экологических идей в ботанике XIX в. А. Гумбольдтом, О. Декандром, Э. Геккелем, Е. Вармингом; экологические работы в России: Н.Ф. Леваковский, А.Н. Бекетов, Н.А. Максимов, Б.А. Колер, С.П. Костычев, Л.Г. Раменский, А.П. Шенников, А.А. Уранов и др.	2
2	ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИХ ДЕЙСТВИЯ	Растение и растительный покров как оптическая система, особенности светового режима в разных фитоценозах. Экологические группы растений по отношению к свету.	2
		Экологические группы растений по отношению к температуре. Сезонные адаптации растений.	2
		Экологические группы растений по отношению к водному режиму. Водный режим в различных растительных сообществах	1
		Экологические группы растений по отношению к почве. Экологическое значение механического состава почвы	1
		Типы биотических взаимоотношений. Экологический и биоценотический оптимум. Биоценотические пределы толерантности растений	2
		Рубежный контроль №1	1
		БИОИНДИКАЦИЯ	Индикатор и объект индикации, индикации, экологическая замещаемость. Фитомониторинг и охрана окружающей среды.
4	БИОМОРФОЛОГИЯ	Методы изучения жизненных форм. Сопоставление морфогенеза жизненных форм у особей одного вида, обитающих в разных экологических условиях.	2
		Рубежный контроль №2	1
Всего:			16

Очно-заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание практического занятия	Норматив времени, час.
1	ВВЕДЕНИЕ	История развития экологии растений как самостоятельной науки. Развитие экологических идей в ботанике XIX в. А. Гумбольдтом, О. Деканделем, Э. Геккелем, Е. Вармингом; экологические работы в России: Н.Ф. Леваковский, А.Н. Бекетов, Н.А. Максимов, Б.А. Колер, С.П. Костычев, Л.Г. Раменский, А.П. Шенников, А.А. Уранов и др.	1
2	ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИХ ДЕЙСТВИЯ	<p>Растение и растительный покров как оптическая система, особенности светового режима в разных фитоценозах. Экологические группы растений по отношению к свету.</p> <p>Экологические группы растений по отношению к температуре. Сезонные адаптации растений.</p> <p>Экологические группы растений по отношению к водному режиму. Водный режим в различных растительных сообществах</p> <p>Экологические группы растений по отношению к почве. Экологическое значение механического состава почвы</p> <p>Типы биотических взаимоотношений. Экологический и биоценотический оптимум. Биоценотические пределы толерантности растений</p>	3
		Рубежный контроль №1	1
3	БИОИНДИКАЦИЯ	Индикатор и объект индикации, индикации, экологическая замещаемость. Фитомониторинг и охрана окружающей среды.	1
4	БИОМОРФОЛОГИЯ	Методы изучения жизненных форм. Сопоставление морфогенеза жизненных форм у особей одного вида, обитающих в разных экологических условиях.	1
		Рубежный контроль №2	1
Всего:			8

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Спецглавы ботаники» преподается в форме лекционных и практических занятий.

Организационно курс «Спецглавы ботаники» состоит из 4 разделов: «Введения», «Экологические факторы и закономерности их действия», «Биологическое разнообразие», «Биоиндикация» и «Биоморфология».

Лекционный курс дисциплины «Спецглавы ботаники» рассчитан на освещение общих понятий биоморфологии и экологии растений, определение особых функций систем осевых органов, рассмотрение классификаций ЖФ травянистых растений, возможных путей происхождения трав сезонного климата, ознакомление с современными достижениями в области биоиндикации и их использование в науке.

На практических занятиях студенты, работая с гербарным и фиксированным материалом, углубляют знания по биоморфологии и экологии растений, полученные на предыдущих курсах, выявляя морфофизиологические особенности растений местной флоры, контролируемые в онтогенезе экологическим режимом местообитаний; знакомятся с результатами анализа количественных и качественных изменений морфоструктуры видов в условиях техногенной нагрузки. Дисциплина «Спецглавы ботаники», таким образом, будет способствовать формированию у студентов целостного представления о растении и его функционировании как на организменном, так и на ценотическом уровне, развивает эволюционное мышление.

Подготовка к практическим занятиям подразумевает обязательное изучение рекомендуемой научно – исследовательской литературы для написания сообщений по предлагаемым темам, подбор и тщательный просмотр гербарного материала при подготовке к занятиям. Выполнение самостоятельной работы подразумевает подготовку к практическим занятиям, подготовку к рубежным контролям, к зачету. Для текущего контроля успеваемости для очной и очно-заочной формы обучения используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма	Очно-заочная форма
Самостоятельное изучение тем дисциплины	-	30
ВВЕДЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИХ ДЕЙСТВИЯ БИОИНДИКАЦИЯ БИОМОРФОЛОГИЯ	-	30
Подготовка к практическим занятиям (по 2 часа на каждое занятие)	14	6
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	4	4
Подготовка к зачету	18	18
Всего:	36	58

6. Фонд оценочных средств к аттестации по дисциплине

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ.
2. Перечень заданий к рубежным контролям № 1, 2.
3. Перечень вопросов к зачету.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине Очная форма обучения

№	Наименование	Содержание					
		Распределение баллов за семестр					
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Работа на практических занятиях	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Зачет
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии)	Балльная оценка:	До 20	До 32	До 10	До 8	До 30
		Примечания:	10 лекций по 2 балла	До 4-х баллов за практическое занятие 8 занятий	На 6-м практическом занятии	На 8-м практическом занятии	
2		Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	60 и менее баллов – незачтено; 61...100 – зачтено				

3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается.</p> <p>Для получения зачета без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.</p> <p>Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается.</p> <p>За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30.</p> <p>Основанием для получения дополнительных баллов являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение дополнительных заданий по дисциплине; дополнительные баллы начисляются преподавателем; - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>В случае если к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.</p> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>

Очно-заочная форма обучения

№	Наименование	Содержание					
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы,	Распределение баллов за семестр					
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Работа на практических занятиях	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Зачет

	сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии)	Балльная оценка:	До 12	До 40	До 10	До 8	До 30
		Примечания:	3 лекции по 4 балла	До 10 баллов за практическое занятие 4 занятия	На 3-м практическом занятии	На 4-м практическом занятии	
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	60 и менее баллов – незачтено; 61...100 – зачтено					
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается.</p> <p>Для получения зачета без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.</p> <p>Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается.</p> <p>За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30.</p> <p>Основанием для получения дополнительных баллов являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение дополнительных заданий по дисциплине; дополнительные баллы начисляются преподавателем; - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ. 					

4	<p>Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра</p>	<p>В случае если к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.</p> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>
---	--	--

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме коллоквиумов, включающих ответы на вопросы. Для очной и очно-заочной формы обучения первый коллоквиум включает 2 вопроса по 5 баллов, второй коллоквиум включает 2 вопроса по 4 балла. Преподаватель оценивает в баллах результаты каждого рубежного контроля и заносит их в ведомость текущей успеваемости. Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме занятия-дискуссии.

Зачет (по итогам семестра) проводится в форме устного собеседования. Вопросы к зачету содержатся в билетах, включающих по 2 теоретических вопроса, развернутый ответ на каждый из которых оценивается до 15 баллов; максимальная оценка при ответе на два вопроса экзаменационного билета – 30 баллов. На подготовку к ответу студенту дается минимум 45 минут. Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку студента.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета

Перечень вопросов к рубежному контролю №1

1. Предмет и задачи экологии растений, основные разделы. Важнейшие понятия и категории экологии растений: экологические факторы, экологическая среда, условия существования растений; экотоп и биотоп.
2. Краткая история развития экологии растений как самостоятельной науки.
3. Классификация экологических факторов. Кардинальные точки жизни; общие закономерности действия экологических факторов на растение. Закон толерантности и его основные положения. Реакции растений на действие среды.
4. Свет и световой режим как экологический фактор, основные методы изучения. Солнечная радиация и физиологически активная радиация.
5. Растение и растительный покров как оптическая система, особенности светового режима в разных фитоценозах, световое довольствие растений.
6. Экологические группы растений по отношению к световому режиму.
7. Фотопериодизм. Влияние света на форму и рост растений. Роль растений в углеродном балансе Земли.
8. Тепловой режим на земной поверхности (методы и приборы для его изучения), его роль в распространении растений. Формы превращения тепла в среде; тепловые условия местообитания растений. Роль почвы в формировании теплового режима.
9. Экологические группы растений по отношению к высоким и низким температурам. Сезонные адаптации растений.
10. Особенности теплового режима в растительном сообществе.
11. Жизненные формы растений как отражение термического режима природных зон мира.

12. Формы воды в природе, их экологическое значение. Общебиологическое значение воды для растений. Вода в почве (доступная и недоступная) как фактор жизни растения.
13. Вода в почве (доступная и недоступная) как фактор жизни растения. Водный режим местообитаний. Содержание воды в растениях: оводненность, водный дефицит; осмотическое давление; транспирация.
14. Экологические группы растений по отношению к водному режиму. Водный режим в различных растительных сообществах.
15. Газовый состав воздуха и его значение в жизни растений. Движение воздуха. Влияние растений на воздушный режим. Воздействие газов антропогенного происхождения на растения.
16. Общебиологическое значение почвы в жизни растений. Экологическое значение механического состава почвы. Роль растительного опада в почвообразовании. Гумус и его составные части, реакция почвенной среды (рН).
17. Общебиологическое значение почвы в жизни растений. Экологическое значение механического состава почвы. Роль растительного опада в почвообразовании. Гумус и его составные части, реакция почвенной среды (рН).
18. Формы рельефа, прямое и косвенное их влияние на жизнь растений. Влияние макроформ рельефа на вертикальную дифференциацию растительного покрова. Экология высокогорных растений и их морфологические особенности. Элементы мезорельефа и горизонтальная дифференциация растительного покрова. Правило предварения В.В.Алехина. Микрорельеф и микроструктура растительного покрова.
19. Группа биотических факторов. Растения, животные и микроорганизмы как условия и ресурсы. Типы биотических взаимоотношений.
20. Средообразующее воздействие растений на другие растения как биогенный (фитогенный) фактор: фитоклимат, биофизическое, фитогенное (по А.А.Уранову), аллелосполическое (по Б.А.Быкову), аллелопатическое поле. Интерференция (конкуренция, аллелопатия) в жизни растений и их сообществ.

Перечень вопросов к рубежному контролю №2

1. Биоморфы растений (жизненные формы) как объект биоморфологии.
2. Морфологические единицы процессов новообразования и отмирания побеговой и корневой систем.
3. Классификация метамерных элементов побеговых систем для геммаксилярных растений.
4. Сопоставление закономерностей морфогенеза ЖФ особей одного вида, обитающих в различных экологических условиях.
5. Последовательность морфогенетических процессов при формировании генеративных побегов и органов
6. Последовательность морфогенетических процессов при формировании листьев вегетативных побегов.
7. Последовательность морфогенетических процессов в терминальной меристематической зоне вегетативных частей «смешанных» побегов.
8. Терминальная корневая последовательность.
9. Закономерности, определяющие модификационную пластичность биоморф.
10. Соотношение модификационно – подвижных и наследственно – консервативных признаков в конституции различных ЖФ.
11. Экологический анализ различных биоморф растений и их основных структурно-динамических признаков – компонентов для выявления степени соответствия их комплексу современных типов местообитаний; выявление дисгармонии с современными условиями.
12. Определение адаптационной ценности признаков
13. Экологическая пластичность биоморф растений; биологическая интерпретация общей реакции растения при различном сочетании факторов среды.
14. Проявление морфологической поливариантности вегетативных органов в нестабильных местообитаниях, увеличивающее структурное разнообразие элементов ценопопуляции вида, определяющих его широкие адаптационные возможности.
15. Использование признаков жизненной формы для различения таксонов и установления эволюционных отношений.
16. Исследование морфогенеза побегов в онтогенетическом и сезонном аспекте; выделение категорий ризофитов, ризокаулофитов и каулофитов на основе групп признаков (морфологическая природа многолетних органов; тип вегетативного возобновления, способ отмирания).
17. Геофиты, проявление геофилии у разных видов растений. Приспособительное значение геофилии, непосредственные причины и механизмы погружения органов под землю.
18. Характеристика луковичных и клубнелуковичных геофитов с учётом динамических признаков.
19. Системный подход в исследовании и классификации жизненных форм растений, конструктивных типов особей, выделению элементов или модулей в составе особи, популяции, сообщества, экосистемы и любого другого живого природного тела.
20. Эколого-морфологический и фитоценотический подходы к классификации биоморф травянистых растений. Использование макроморфологических и демографических признаков при создании системы.

Перечень вопросов к промежуточному контролю (зачету)

1. Предмет и задачи экологии растений, основные разделы. Важнейшие понятия и категории экологии растений: экологические факторы, экологическая среда, условия существования растений; экотоп и биотоп.
2. Краткая история развития экологии растений как самостоятельной науки.
3. Классификация экологических факторов. Кардинальные точки жизни; общие закономерности действия экологических факторов на растение. Закон толерантности и его основные положения. Реакции растений на действие среды.
4. Свет и световой режим как экологический фактор, основные методы изучения. Солнечная радиация и физиологически активная радиация.

5. Растение и растительный покров как оптическая система, особенности светового режима в разных фитоценозах, световое довольствие растений.
6. Экологические группы растений по отношению к световому режиму.
7. Фотопериодизм. Влияние света на форму и рост растений. Роль растений в углеродном балансе Земли.
8. Тепловой режим на земной поверхности (методы и приборы для его изучения), его роль в распространении растений. Формы превращения тепла в среде; тепловые условия местообитания растений. Роль почвы в формировании теплового режима.
9. Экологические группы растений по отношению к высоким и низким температурам. Сезонные адаптации растений.
10. Особенности теплового режима в растительном сообществе.
11. Жизненные формы растений как отражение термического режима природных зон мира.
12. Формы воды в природе, их экологическое значение. Общебиологическое значение воды для растений. Вода в почве (доступная и недоступная) как фактор жизни растения.
13. Вода в почве (доступная и недоступная) как фактор жизни растения. Водный режим местообитаний. Содержание воды в растениях: оводненность, водный дефицит; осмотическое давление; транспирация.
14. Экологические группы растений по отношению к водному режиму. Водный режим в различных растительных сообществах.
15. Газовый состав воздуха и его значение в жизни растений. Движение воздуха. Влияние растений на воздушный режим. Воздействие газов антропогенного происхождения на растения.
16. Общебиологическое значение почвы в жизни растений. Экологическое значение механического состава почвы. Роль растительного опада в почвообразовании. Гумус и его составные части, реакция почвенной среды (рН).
17. Общебиологическое значение почвы в жизни растений. Экологическое значение механического состава почвы. Роль растительного опада в почвообразовании. Гумус и его составные части, реакция почвенной среды (рН).
18. Формы рельефа, прямое и косвенное их влияние на жизнь растений. Влияние макроформ рельефа на вертикальную дифференциацию растительного покрова. Экология высокогорных растений и их морфологические особенности. Элементы мезорельефа и горизонтальная дифференциация растительного покрова. Правило предварения В.В.Алехина. Микрорельеф и микроструктура растительного покрова.
19. Группа биотических факторов. Растения, животные и микроорганизмы как условия и ресурсы. Типы биотических взаимоотношений.
20. Средообразующее воздействие растений на другие растения как биогенный (фитогенный) фактор: фитоклимат, биофизическое, фитогенное (по А.А.Уранову), аллелосполическое (по Б.А.Быкову), аллелопатическое поле. Интерференция (конкуренция, аллелопатия) в жизни растений и их сообществ.
21. Понятие особи. Особенности растительной особи. Эколого-организменные закономерности. Закон генетического разнообразия. Закон экологосистемной направленности эволюции. Унитарные и модулярные организмы. Модулярная организация растений. Физиологические функции отдельных органов растений. Численность и циклы развития растений. Общие закономерности растения – среда. Принцип экологического соответствия. Закон максимума биологической энергии В.И.Вернадского – Э.С.Бауэра. Закон ограниченного роста Ч.Дарвина. Законы совокупного действия факторов и ограничивающих факторов. Экологическая амплитуда. Закон толерантности В.Шелфорда.
22. Учение об экологических оптимумах. Закон минимума Ю.Либиха. Правило взаимодействия факторов. Закон компенсации факторов Э.Рюбеля. Правило замещения экологических условий В.В.Алехина. Учение о лимитирующих факторах. Закон незаменимости фундаментальных факторов. Экологические факторы расселения и миграции растений в пространстве и во времени.
23. Типы воздействия человека на растительный мир. Роль деятельности человека в воздействии на все экологические факторы, на взаимодействие растений и их сообществ с условиями

обитания в связи с индустриализацией, урбанизацией, гидромелиорацией и т.д. Интродукция и акклиматизация растений.

24. Индикаторные функции растительности и индикаторные признаки отдельных растений. Индикатор и объекты индикации; экологическая замещаемость. Применение индикационных данных; разделы индикационной науки

25. Фитомониторинг, его цели и задачи в свете решения вопросов охраны растительного мира. Биологические подходы и методы в системе агроэкологического мониторинга.

26. Основные вопросы рационального природопользования и охраны живой природы. Уровни охраны природы: популяционно-видовой, биоценотический, экосистемный.

27. Биоморфы (жизненные формы) как объект биоморфологии. Значение жизненных форм для экологии и систематики.

28. Значение биоморф для геоботаники и биогеоценологии, флористики и ботанической географии. Выделение типов растительности по господствующей ЖФ. Анализ состава ЖФ доминантов растительных сообществ с целью выявить структурные особенности растений, обеспечивающие их ценоценозное господство; биоморфологический анализ вертикальной и горизонтальной структуры сообществ.

6.5 Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Ботаника : учебник / Е. И. Барабанов, С. Г. Зайчикова. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 592 с. – Доступ из ЭБС «Консультант студента»
2. Морфология растений: Учебное пособие [электронный ресурс] / Викторов В.П. - М.:МПГУ, 2015. - 96 с. ISBN 978-5-4263-0238-96 – Доступ из ЭБС «znanium.com»

7.2. Дополнительная литература

1. Бавтуто Г. А. Практикум по анатомии и морфологии растений: Учебное пособие для биологических спец.вузов/ Г.А. Бавтуто, Л.М. Ерей. – Микск: Новое знание, 2002. 464 с.
2. Тимонин А. К. Ботаника : в 4 т. : учебник для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров, специалистов и магистров 020200 "Биология". Т. 3: Высшие растения / А. К. Тимонин. - Москва: Академия, 2007. 349 с.
3. Яковлев Г. П., Челомбитько В.А. Ботаника: Учебник для вузов/ Г.П. Яковлев, В.А. Челомбитько; Ред. Р.В. Камелин. – СПб.: Изд-во СПбХФА, 2003.- 648 с.

7.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

1. Науменко Н.И. Анатомия и морфология растений (методические указания к курсу) [на правах рукописи]- Курган, 2015. 25 с.
2. Лушникова Т.А. Спецглавы ботаники./Методические указания для подготовки курсовой работы для студентов бакалавриата 06.03.01 – Биология, направленность: «Общая биология» (на правах рукописи).
3. Практикум по анатомии и морфологии растений : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 032400 "Биология" / В. П. Викторов [и др.] . – М.:Академия, 2004. 174 с.
4. Практикум по анатомии и морфологии растений [Электронный ресурс] / Андреева И.И., Родман Л.С, Чичёв А.В. - М. : КолосС, 2013. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953201974.html> – Доступ из ЭБС «Консультант студента»

8. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Интернет-ресурс	Краткое описание
1	http://herba.msu.ru/shipunov/	Наиболее полный и один из наиболее популярных русскоязычных ботанических сайтов, содержащий в прямом доступе учебную и научную литературу по основным разделам ботанической науки.
2	http://www.plantarium.ru/	Иллюстрированный интерактивный атлас-определитель растений
3	http://dic.academic.ru/contents.nsf/dic_biology	Русскоязычный биологический толковый словарь
4	http://www.ecosystema.ru/	Интернет-ресурс по биологическому разнообразию растений с описанием представителей, иллюстрациями и методическими пособиями
5	http://en.edu.ru/	Портал является составной частью федерального портала "Российское образование". Содержит ресурсы и ссылки на ресурсы по естественно-научным дисциплинам (физика, математика, химия и биология).
6	http://www.edu.ru/	Федеральный портал «Российское образование»
7	http://ru.wikipedia.org	Энциклопедия Википедия
8	http://www.msu.ru	Сайт Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова
9	http://elibrary.ru	Электронная научная библиотека
10	http://lib.kgsu.ru/	Библиотека КГУ
11	http://znanium.com/	Электронная библиотечная система

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

При чтении лекций используются слайдовые презентации. К операционной системе и программному обеспечению компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций, предъявляются минимальные требования.

Ресурсы сети Интернет, необходимые для освоения дисциплины:

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. «Гарант» – справочно-правовая система

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

Все лекции обеспечены мультимедийными презентациями. Дисциплина читается в специализированных аудиториях, снабженных необходимой аппаратурой (переносной персональный компьютер, мультимедийный проектор, мультимедийный экран).

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованной учебной лаборатории, оснащенной микроскопами, биноклярными лупами, микроскопной системой визуализации с возможностями записи и прямого выведения изображения на большой экран. Подключение к сети Интернет позволяет использовать в ходе лабораторных занятий возможности онлайн - технологий.

В коллекции лаборатории «Гербарий и ботанический музей» – полностью обеспечивающие курс фиксированные препараты, гербарные материалы, живые растения и их изображения, учебные фильмы.

Коллекция учебных таблиц к дисциплине включает более 80 цветных плакатов формата А1. Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется литература, согласно списку в разделе 7.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Анатомия и морфология растений» преподается в течение 2 семестра (очная форма обучения) и 2 семестра (очно-заочная форма обучения) в виде лекций и лабораторных работ, на которых происходит объяснение, практическая деятельность студентов, усвоение, проверка материала.

На лабораторных работах занятиях рекомендуется использование иллюстративного материала, мультимедийных форм презентаций, также рекомендуется подготовка и проведение индивидуальных творческих заданий, работа в малых группах с текстами; организация дискуссий.

В преподавании дисциплины применяются образовательные технологии: метод проблемного изложения материала; самостоятельное ознакомление студентов с источниками информации, использование иллюстративных материалов (видеофильмы, фотографии, аудиозаписи, компьютерные презентации), демонстрируемых на современном оборудовании, знакомство с первоисточниками и их обсуждение.

Самостоятельная работа студента по учебникам и учебным пособиям, оригинальной современной литературе по профилю.

12. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределения нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1, распределение баллов п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Спецглавы ботаники»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата **06.03.01 – Биология**
Направленность: **«Управление биологическими системами»**

Трудоемкость дисциплины: 2 ЗЕ (72 академических часа).
Семестр: 4 (очная форма обучения), 4 (очно-заочная форма обучения).
Форма промежуточной аттестации: зачет.

Содержание дисциплины

Экология растений. Экологические факторы, экологическая среда, условия существования растений; экотоп и биотоп. Биоиндикация. Фитомониторинг. рациональное природопользование и охрана живой природы. Биоморфы (жизненные формы). Методы исследования растений.

**Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20__ / 20__ учебный год:**

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.,
Протокол № ____

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.

**Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20__ / 20__ учебный год:**

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.,
Протокол № ____

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.