

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого"
(ФГБОУ ВО "ТГПУ им. Л.Н. Толстого")

Экология растений

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	кафедра биологии и экологии
ОПОП	Направление 06.03.01 Биология направленность (профиль) Биоэкология
Квалификация	Бакалавр
Год начала подготовки	2023
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	5 з.е.

Виды контроля по семестрам:
зачет 3

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	3(2.1)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	14	14	14	14
Итого ауд.	26	26	26	26
КСР	2	2	2	2
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	152	152	152	152
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Семинары	0	0	0	0
Консультации	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.б.н., доцент, Окороков Максим Владимирович

Рабочая программа дисциплины

Экология растений

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 920)

составлена на основании учебного плана:

Направление 06.03.01 Биология

направленность (профиль) Биоэкология

утвержденного Учёным советом вуза от 27.10.2022 протокол № 13.

РПД утверждена Учёным советом университета

протокол от 27.10.2022 г. № 13

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины "Экология растений" является приобретение знаний основных экологических закономерностей, процессов и явлений в жизни растений, их адаптаций к воздействию факторов окружающей среды; умений анализировать и моделировать процессы и явления в сфере экологии растений; опыта деятельности по применению методов и наблюдений в экологических исследованиях растений и по оформлению отчётов о результатах исследований экологии растений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
1.	К началу изучения дисциплины "Экология растений" студенты должны владеть: знаниями об основных экологических закономерностях, о загрязнении окружающей среды и рациональном природопользовании об особенностях системных исследований в экологии и особенностях экологии животных; умениями оперировать основными экологическими и системными понятиями и законами; навыками оценки состояния окружающей среды и оценки биоразнообразия, а также навыками применения методов полевых и лабораторных исследований.	
2.	Анатомия и морфология растений	
3.	геология и почвоведение	
4.	зоология позвоночных	
5.	Цитология	
6.	Экология и рациональное природопользование	
7.	зоология беспозвоночных	
8.	Общая биология	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
1.	Полученные в результате освоения дисциплины "Экология растений" знания, умения и опыт деятельности в сфере экологии растений и их охраны служат основой для последующего изучения ряда дисциплин:	
2.	биологических ("Введение в биотехнологию", "Основы биоэтики", "Региональная фауна", "История и методология биологии";	
3.	экологических ("Агро- и урбоэкология", "Основы экотоксикологии", "Экологический мониторинг", "Экологическая безопасность", "Экологическая экспертиза", "Экологический менеджмент и экологический аудит");	
4.	правовых ("Право, правовые основы охраны природы и природопользования", "Экологическое право");	
5.	прохождения учебных практик ("Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности") и производственной практики.	
6.	"Экология растений" является предшествующей и базовой для смежных дисциплин: "Физиология растений", "Биогеография".	
7.	Анатомия и морфология человека	
8.	Биогеография	
9.	Методы экологических исследований	
10.	микробиология и вирусология	
11.	Биохимия и молекулярная биология	
12.	Основы экотоксикологии	
13.	Социальная экология	
14.	Учебная ознакомительная практика, часть 2	
15.	Физиология человека и животных	
16.	Экологическая безопасность	
17.	Агро- и урбоэкология	
18.	Системная экология	
19.	Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
20.	Физиология высшей нервной деятельности	
21.	Физиология растений	
22.	Экологическая экспертиза	
23.	Экологический мониторинг	
24.	Глобальная экология и устойчивое развитие	
25.	Основы охраны природы	

26.	Производственная педагогическая практика
27.	Производственная практика по профилю профессиональной деятельности
28.	Экологический менеджмент и экологический аудит
29.	Биология человека
30.	Производственная преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа
31.	Сравнительная анатомия животных

3. СООТНЕСЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1 Компетенции обучающегося и индикаторы их достижения:

ОПК-1: Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач

ОПК-1.1 Демонстрирует знание биологического разнообразия

ОПК-2: Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания

ОПК-2.3 Способен определять состояние среды обитания живых объектов на основе данных экологического мониторинга

Выпускник знает основы общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы; умеет оформлять результаты полевых и лабораторных исследований в области экологии растений; имеет навыки и (или) опыт деятельности по применению лабораторных и экспериментальных методов, средств и наблюдений как общеэкологических, так и в сфере экологических исследований растений.

ПК-2: Способен вести учет показателей, характеризующих состояние окружающей среды, данных экологического мониторинга, разрабатывать и внедрять мероприятия, направленные на выполнение требований в области охраны окружающей среды

ПК-2.1 Демонстрирует знание показателей, характеризующих состояние окружающей среды

Выпускник знает цели, задачи и методы, структурные особенности экологии растений; умеет проводить экологический мониторинг и производить оценку состояния природной среды; имеет навыки и (или) опыт деятельности по применению основных методов оформления отчётов о результатах полевых и лабораторных исследований в области экологии растений.

3.2 Результаты обучения по дисциплине:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

3.1 Знает:

3.2 цели, задачи и методы, структурные особенности экологии растений;

3.3 основы общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы;

3.4 основные понятия и структуру экологии растений;

3.5 основные способы оформления отчётов о результатах полевых и лабораторных исследований в области экологии растений.

Уметь:

У.1 Умеет:

У.2 проводить экологический мониторинг и производить оценку состояния природной среды;

У.3 оформлять результаты полевых и лабораторных исследований в области экологии растений;

У.4 анализировать и моделировать процессы и явления в сфере экологии растений.

Владеть:

В.1 Имеет навыки и (или) опыт деятельности:

В.2 по применению основных методов оформления отчётов о результатах полевых и лабораторных исследований в области экологии растений;

В.3 по применению лабораторных и экспериментальных методов, средств и наблюдений как общеэкологических, так и в сфере экологических исследований растений; в сфере сохранения биологического разнообразия и охраны живой природы, в т. ч. охраны растений.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	Содержание
-------------	---	----------------	-------	------------	------------

	Экология растений как наука. Экологические факторы				
1.1	Экология растений как наука. Экологические факторы /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	Экология растений как наука. Предмет, цели и задачи курса. Основные понятия и определения. Методы исследований в экологии растений. Связи с другими науками. История формирования экологии растений как науки. Экологические факторы, их классификация и закономерности действия.
1.2	Проявление адаптаций в строении растений разных экологических групп по отношению к влажностно – температурным условиям обитания /Лаб/	3	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	Экологические факторы, их классификация и закономерности действия. Адаптации растений разных экологических групп по отношению к влажностно – температурным условиям обитания.
1.3	Введение в экологию растений. Роль экологических факторов в жизни растений /Ср/	3	20	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	Экология растений как наука. Предмет, цели и задачи курса. Основные понятия и определения. Методы исследований в экологии растений. Связи с другими науками. История формирования экологии растений как науки. Экологические факторы, их классификация и закономерности действия.
	Тепло как экологический фактор в жизни растений				
2.1	Тепло как экологический фактор в жизни растений /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	Тепло как экологический фактор в жизни растений. Влияние тепла на отдельные функции растений. Влияние на растение низких и высоких температур. Зависимость температуры растения от температуры окружающей среды. Влияние рельефа и экспозиции. Ботанико – географическое значение теплового фактора.
2.2	Адаптации растений к температурно-влажностному режиму /Лаб/	3	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	Адаптации растений разных экогрупп к температурно-влажностному режиму. Влияние тепла на отдельные функции растений. Ботанико – географическое значение теплового фактора. Микротермы, мезотермы, мегатермы. Криофиты.
2.3	Тепло как экологический фактор в жизни растений и адаптации к его действию у растений разных экогрупп /Ср/	3	20	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	Тепло как экологический фактор в жизни растений. Влияние тепла на отдельные функции растений. Влияние на растение низких и высоких температур. Зависимость температуры растения от температуры окружающей среды. Влияние рельефа и экспозиции. Ботанико – географическое значение теплового фактора.
	Вода как экологический фактор в жизни растений				
3.1	Вода как экологический фактор в жизни растений /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	Вода как экологический фактор в жизни растений. Значение почвенной воды для растений. Роль осмотического давления. Условия водоснабжения – гидратура. Засухоустойчивость. Передвижение воды в растениях. Транспирация. Экогруппы растений по отношению к водному режиму. Значение воды для распределения растительности.

3.2	Особенности строения вегетативных органов растений – суккулентов в связи с их приспособленностью к засушливым условиям обитания /Лаб/	3	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	Адаптации растений – суккулентов в связи с их приспособленностью к засушливым условиям обитания. Типичные представители экогруппы суккулентов и их характеристика.
3.3	Морфолого – анатомические особенности строения растений разных экогрупп по отношению к условиям увлажненности /Лаб/	3	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	Адаптации растений разных экогрупп к условиям увлажненности местообитания. Роль гидратуры и транспирации. Гидатоды и гидренхима. Гидрофиты, гигрофиты, мезофиты, ксерофиты. Ацидогигрофиты - растения болот.
3.4	Вода как экологический фактор. Адаптации растений разных экогрупп к определенным условиям увлажненности местообитания /Ср/	3	25	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	Вода как экологический фактор в жизни растений. Адаптации растений разных экогрупп к определенным условиям увлажненности местообитания. Значение почвенной воды для растений. Роль осмотического давления. Условия водоснабжения – гидратура. Засухоустойчивость. Передвижение воды в растениях. Транспирация. Экогруппы растений по отношению к водному режиму. Значение воды для распределения растительности.
	Свет как экологический фактор в жизни растений				
4.1	Свет как экологический фактор в жизни растений /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	Свет как экологический фактор в жизни растений. Прямой и рассеянный свет. Изменение радиации и освещенности. Свет и жизненные функции растений. Световой режим местообитаний. Экогруппы растений по отношению к свету. Морфологические особенности растений в связи с отношением к свету. Свет и растительный покров. Значение света в распространении растений. Фотосинтез и продуктивность.
4.2	Морфолого – анатомические адаптации к действию фактора света в строении листа растений - гелиофитов и сциофитов. Теневые и световые листья растений /Лаб/	3	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	Адаптации растений к действию фактора света, уровню освещенности и его изменению. Гелиофиты и сциофиты. Теневыносливые растения. Теневые и световые листья растений.
4.3	Свет как экологический фактор в жизни растений. Адаптации растений разных экогрупп к уровню освещенности /Ср/	3	15	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	Свет как экологический фактор в жизни растений. Адаптации растений разных экогрупп к уровню освещенности. Прямой и рассеянный свет. Изменение радиации и освещенности. Свет и жизненные функции растений. Световой режим местообитаний. Экогруппы растений по отношению к свету. Морфологические особенности растений в связи с отношением к свету. Свет и растительный покров. Значение света в распространении растений. Фотосинтез и продуктивность.
	Почвенный фактор в жизни растений				

5.1	Почвенный фактор в жизни растений /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	Почвенный фактор в жизни растений. Экологическое значение механического состава почв. Роль химического состава почв. Особенности экологии растений засоленных почв. Роль органического вещества и живого компонента почв. Ботанико – почвенное районирование.
5.2	Морфолого - анатомические адаптации болотных растений к действию экологических факторов среды /Лаб/	3	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	Адаптации болотных растений (ацидогигрофиты) к действию почвенного фактора и других экологических факторов среды. Галофиты. Псаммофиты. Растения - подушки и петрофиты.
5.3	Почвенный фактор в жизни растений и адаптации к его действию растений разных экогрупп /Ср/	3	20	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	Почвенный фактор в жизни растений. Адаптации болотных растений (ацидогигрофиты) к действию почвенного фактора и других экологических факторов среды. Галофиты. Псаммофиты. Растения - подушки и петрофиты. Экологическое значение механического состава почв. Роль химического состава почв. Особенности экологии растений засоленных почв. Роль органического вещества и живого компонента почв. Ботанико – почвенное районирование.
	Антропогенные и биотические факторы в жизни растений. Жизненные формы растений				
6.1	Антропогенные и иные факторы в жизни растений. Жизненные формы растений /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	Антропогенные и иные факторы в жизни растений. Жизненные формы растений. Антропогенный фактор: классификация и особенности действия его разных видов. Пирогенный фактор и растения - пирофиты. Роль воздуха как экологического фактора: влияние движения воздуха и изменения его газового состава, физических свойств. Роль мезо – и микрорельефа в жизни растений. Биотические факторы: зоогенные, фитогенные, симбиотические. Взаимоотношения между растениями, экологические модификации и внутривидовые экогруппы. Суточные и сезонные ритмы в жизни растений. Жизненные формы растений: общая характеристика и классификации разных авторов. Эволюция жизненных форм растений.
6.2	Жизненные формы растений /Лаб/	3	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	Жизненные формы растений: общая характеристика и классификации разных авторов. Система И. Г. Серебрякова. Система К. Раункиера. Эволюция жизненных форм растений.

6.3	Роль антропогенных и биотических факторов в жизни растений. Особенности жизненных форм растений /Ср/	3	20	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	Антропогенные и иные факторы в жизни растений. Жизненные формы растений. Система И. Г. Серебрякова. Система К. Раункиера. Антропогенный фактор: классификация и особенности действия его разных видов. Пирогенный фактор. Роль воздуха как экологического фактора: влияние движения воздуха и изменения его газового состава, физических свойств. Роль мезо – и микрорельефа в жизни растений. Биотические факторы: зоогенные, фитогенные, симбиотические. Взаимоотношения между растениями, экологические модификации и внутривидовые экогруппы. Суточные и сезонные ритмы в жизни растений. Жизненные формы растений: общая характеристика и классификации разных авторов. Эволюция жизненных форм растений.
6.4	Выполнение проектного задания по экологии растений /Ср/	3	32	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	Выполнение проектного задания по экологии растений по следующей тематике : история развития экологии растений; эколого-физиологические и физиолого-биохимические аспекты устойчивости; жизненные формы растений; изменения климатических и эдафических ареалов растений как экологическая проблема; разнообразие условий существования растений; влияние света на рост и цветение растений; физиологические и анатомо-морфологические особенности светолюбивых и тенелюбивых растений; тепло как необходимое условие жизни растений; вода как необходимое условие жизни растений; экологические особенности водных растений; особенности экологии растений верховых болот; экологическое действие на растения снега и льда; влияние зоогенных факторов на растения; растения-индикаторы загрязнения воздуха; периодические природные явления в жизни растений; периоды жизни и возрастные состояния растений.
6.5	/КСР/	3	2		Действие факторов среды и адаптации к ним растений.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Типовые задания для проведения текущего контроля

Контрольная работа

Вариант 1

1. История изучения экологии растений. Современный этап развития экологии растений.
2. Жизненные формы растений. Разнообразие жизненных форм растений.
3. Периоды жизни и возрастные состояния растений. Значение различных экологических факторов для растений разных периодов жизни и возрастных состояний.

Вариант 2

1. Экологические группы растений по отношению к свету. Альбедро. Светолюбивые, тенелюбивые, теневыносливые растения: места их произрастания, особенности расположения, внешнего и внутреннего строения листьев.
2. Отношения растений с паразитическими организмами и устойчивость к инфекции.
3. Видовая, пространственная и экологическая структура фитоценоза. Сукцессии фитоценозов, их причины и механизмы. Типы сукцессий. Факторная экология растений.

Вариант 3

1. Изменения климатических и эдафических ареалов растений как экологическая проблема. Экотипы растений. Экологические ниши растений.

2. Взаимное влияние растений друг на друга, его формы. Типы и виды взаимодействия высших растений с грибом.
3. Периодические явления в жизни растений, их механизмы и адаптивное значение (циркадные ритмы развития, сезонные явления).

Вариант 4

1. Общие закономерности действия факторов среды на растительный организм. Классификация экологических факторов среды.
2. Температура как экологический фактор. Разнообразие температурных условий на Земле. Экологические группы растений по отношению к теплу.
3. Формы приспособления растений к определенным группам животных. Опыление. Распространение семян. Питание растений животной пищей.

Вариант 5

1. Приспособление организмов и адаптивные защитно-приспособительные реакции. Реакции клеток растений на действие неблагоприятных факторов.
2. Сезонные изменения растений. Приспособленность растений к сезонам года.
3. Почва как экологический фактор. Основные свойства почвы и их экологическое значение для растений.

Тестовые задания

Тема 1

Экология растений как наука

Экологические факторы

1. Фитоценоз — это совокупность...
 - а) организмов биотопа;
 - б) видов животных и растений;
 - в) организмов и окружающей их неживой природы;
 - г) растительных организмов;
 - д) организмов одного вида.
2. Видовое богатство растительного сообщества зависит...
 - а) от возраста фитоценоза;
 - б) неоднородности условий среды;
 - в) типа местообитания;
 - г) климатических условий;
 - д) продолжительности жизни растений.
3. Ярусное сложение фитоценоза определяется...
 - а) различной потребностью видов в условиях освещения;
 - б) неоднородностью условий увлажнения в пределах биотопа;
 - в) различной потребностью видов в почвенно-грунтовых условиях;
 - г) рельефом местообитания.
4. В результате сукцессии происходит...
 - а) изменение интенсивности фотосинтеза растений;
 - б) смена одного сообщества другим;
 - в) обеднение фитоценоза;
 - г) повышение устойчивости сообщества;
 - д) деградация растительного сообщества.
5. Под влиянием хозяйственной деятельности человека происходит...
 - а) упрощение структуры растительных сообществ;
 - б) усложнение структуры растительных сообществ;
 - в) уменьшение видового разнообразия сообществ;
 - г) ускорение процесса динамики сообществ;
 - д) замедление процесса восстановления нарушенных сообществ.
6. Что называют стрессорами? Варианты ответа:
 - а) органы растения, отвечающие за стресс;
 - б) защитные вещества – смолы, фитонциды;
 - в) специальные органы защиты растения - колючки, жгучие волоски;
 - г) неблагоприятные факторы.
7. Физические факторы, оказывающие влияние на растения:
 - а) гербициды, инсектициды, промышленные отходы, избыточная влажность;
 - б) влияние животных, избыточная влажность;
 - в) цветение, созревание плодов, освещенность;
 - г) радиоактивное излучение, механические воздействия, избыточная влажность.
8. Химические факторы, оказывающие влияние на растения:
 - а) гербициды, инсектициды, промышленные отходы;
 - б) соли, газы, ксенобиотики;
 - в) радиоактивное излучение, механические воздействия, избыточная влажность;
 - г) влияние животных, избыточная влажность.
9. Растения, произрастающие на засоленных почвах – это...

- а) гликогалофиты;
 б) эвгалофиты;
 в) криногалофиты;
 г) солевывделяющие галофиты.
10. Переход в состояние покоя сопровождается...
- а) смещением баланса фитогормонов, увеличение АБК;
 б) уменьшается количество ауксина и гиббереллина и увеличивается количество АБК;
 в) смещается баланс в сторону увеличения количества воды и минеральных веществ;
 г) уменьшается количество сахаров и жиров, увеличивается количество АБК.
11. Факторы, оказывающие влияние на растения...
- а) абиотические, биотические, антропогенные;
 б) физические, генетические, адаптационные;
 в) физические, химические, биологические;
 г) абиотические, генетические, антропогенные.
12. Последовательная смена одних фитоценозов (биоценозов, биогеоценозов) другими на определённом участке среды называется
- а) эволюция;
 б) регрессия;
 в) симбиоз;
 г) сукцессия.
13. Жизненная форма растений, характеризующаяся признаками: многолетнее растение с одним одревесневшим стволом, который сохраняется на протяжении всей жизни, называется:
- а) дерево
 б) кустарник
 в) кустарничек
 г) травянистое растение
14. Жизненная форма растений, характеризующаяся признаками: отсутствие постоянного древесного ствола над землёй, бывают однолетними, двулетними и многолетними, называется:
- а) дерево
 б) кустарник
 в) кустарничек
 г) травянистое растение
15. Установите соответствие между жизненными видами и жизненными формами растений:
- I. рододендрон;
 II. баобаб;
 III. печёночница благородная;
 А. трава;
 Б. кустарник;
 В. дерево.
16. Расположите кустарники в порядке увеличения размеров:
- А. шиповник;
 Б. черника;
 В. лещина;
 Г. можжевельник.

Тема 2

Тепло как экологический фактор в жизни растений

1. В растительном покрове тундры господствуют
- а) деревья;
 б) мхи и лишайники;
 в) кустарнички;
 г) кустарники;
 д) травянистые цветковые растения.
2. Для растений тундры характерны
- а) низкорослость;
 б) размножение семенами;
 в) подушечная форма травянистых многолетников;
 г) корневые системы, глубоко проникающие в почву.
3. В южной степи в растительном покрове господствуют:
- а) ковыли;
 б) лишайники;
 в) разнотравье;
 г) деревья.
4. Какие морфологические особенности характерны для растений холодных местообитаний? Варианты ответа:
- а) удлинённые прямостоячие побеги;
 б) небольшие размеры растений, стелющиеся и подушкообразные формы;

- в) вертикальное расположение листьев на побеге;
 г) густое опушение листьев.
5. Какие приёмы ухода за растениями способствуют повышению их морозоустойчивости? Варианты ответа:
 а) внесение азотных удобрений в осенний период;
 б) внесение фосфорных и калийных удобрений в осенний период;
 в) рыхление почвы;
 г) обильный полив в осенний период.
6. Почки побегов берёзы повислой, поставленные в воду комнатной температуры в декабре, не раскрываются, так как...
 а) находятся в состоянии вынужденного покоя;
 б) находятся в состоянии глубокого покоя;
 в) находятся в стадии формирования;
 г) не завершился процесс вызревания побегов.
7. Как называется группа холодолюбивых организмов? Варианты ответа:
 а) криофилы;
 б) гигрофилы;
 в) термофилы;
 г) ксерофилы.
8. Основными причинами гибели растений при низких отрицательных температурах является...
 а) образование льда в межклетниках, обезвоживание цитоплазмы и повреждение мембран;
 б) замерзание воды в цитоплазме и повреждение мембран;
 в) нарушение синтеза органических веществ;
 г) гидролиз белков и нарушение транспорта веществ.
9. Минимальная температура для прорастания семян пшеницы, ржи, ячменя, овса составляет
 а) 0-5 °С;
 б) 5-10 °С;
 в) 10-15 °С;
 г) 15 -20°С.
10. Способность растений переносить комплекс неблагоприятных факторов зимнего периода носит название...
 а) закалка;
 б) холодоустойчивость;
 в) морозоустойчивость;
 г) зимостойкость.
11. Морозоустойчивость озимых культур повышают удобрения...
 а) фосфорные и калийные;
 б) фосфорные и азотные;
 в) калийные и азотные;
 г) азотные.
12. В период закаливания и подготовки к зиме в клетках растений накапливаются
 а) крахмал;
 б) фитонциды;
 в) целлюлоза;
 г) моно- и олигосахара.
13. Наибольшую сумму эффективных температур требует для своего развития...
 а) рожь;
 б) овес;
 в) ячмень;
 г) пшеница.
14. Пирофиты – это растения, устойчивые к...
 а) засухе;
 б) пожарам;
 в) морозу;
 г) наводнениям.
15. Установите соответствие между видами и экологическими группами растений по отношению к теплу:
 I. чай;
 II. рожь;
 III. кофе;
 А. холодостойкие;
 Б. умеренно теплолюбивые;
 В. чрезвычайно теплолюбивые.
16. Расположите растения в порядке увеличения холодостойкости:
 А. репа;
 Б. картофель;
 В. батат.

Тема 3

Вода как экологический фактор в жизни растений

1. Засухоустойчивость растений повышают удобрения...
 а) фосфорные и калийные;

- б) калийные и азотные;
 в) фосфорные и азотные;
 г) бактериальные.
2. Устойчивыми к засухе являются
 а) пшеница, нут, рис;
 б) просо, сорго, нут;
 в) овес, соя, горох;
 г) кукуруза, бобы, горох.
3. Способ защиты эфемеров от недостатка влаги...
 а) развитие мощной корневой системы;
 б) ксероморфизм листьев;
 в) избегание периода засухи;
 г) формирование шоковых защитных систем.
4. Растения засушливых местообитаний относятся к...
 а) галофитам;
 б) мезофитам;
 в) гликофитам;
 г) ксерофитам.
5. Большинство сельскохозяйственных растений относится к...
 а) ксерофитам;
 б) гигрофитам;
 в) мезофитам;
 г) гидрофитам.
6. Почвенная засуха оказывает негативное влияние в первую очередь на...
 а) фотосинтез;
 б) водный обмен;
 в) дыхание.
 г) транспорт веществ
7. Засухоустойчивость растений определяется высокими показателями...
 а) водоудерживающей способности;
 б) активности ферментов;
 в) синтеза сахаров;
 г) гидролиза крахмала.
8. Водные растения, прикрепленные к почве и погруженные в воду только нижними своими частями, называются...
 а) гидрофиты;
 б) гигрофиты;
 в) гидатофиты;
 г) мезофиты.
9. Растения, обитающие в местах с высокой влажностью воздуха и (или) почвы...
 а) гидрофиты;
 б) гигрофиты;
 в) гидатофиты;
 г) мезофиты.
10. Для растений-мезофитов характерны признаки...
 а) запас воды содержится в водозапасающей ткани листа;
 б) нетерпимы к длительной засухе;
 в) стебель травянистый с воздухоносными полостями;
 г) отсутствие специфической морфологической адаптации.
11. Отметьте приспособления для распространения семян растений по воде...
 а) парашютик;
 б) воздухоносные полости;
 в) водонепроницаемый слой;
 г) крылатка.
12. Для растений-гигрофитов характерны признаки:
 а) большие листья с тонкой кутикулой;
 б) мощное развитие корневой системы вглубь;
 в) длинные неразвитые механически стебли;
 г) запас воды содержится в водозапасающей ткани листа.
13. Для растений-гидрофитов характерны признаки:
 а) очень тонкие листовые пластинки, состоящие всего из 2-3 слоев клеток, иногда сильно рассеченные;
 б) проводящие сосуды занимают центральное положение в стебле;
 в) запас воды содержится в водозапасающей ткани листа;
 г) на листьях имеются особые железки – гидатоды.
14. Для растений-ксерофитов характерны признаки:
 а) стебель травянистый с воздухоносными полостями;
 б) малая поверхность листьев;
 в) очень тонкие листовые пластинки, состоящие всего из 2-3 слоев клеток, иногда сильно рассеченные;
 г) мощное развитие корневой системы вглубь.

15. Установите соответствие между видами и экологическими группами растений по отношению к влаге:

- I. алоэ;
 II. папоротник мужской щитовник;
 III. костёр безостый;
 IV. элодея;
 V. саксаул;
 VI. камыш;
 А. гидатофиты;
 Б. гидрофиты;
 В. гигрофиты;
 Г. мезофиты;
 Д. ксерофиты;
 Е. суккуленты.

16. Расположите растения в порядке засухоустойчивости:

- А. капуста;
 Б. рожь;
 В. картофель.

Тема 4

Свет как экологический фактор в жизни растений

1. Какие растения относятся к растениям длинного дня?

- а) пшеница, картофель;
 б) рис, хлопчатник;
 в) томат, одуванчик;
 г) пшеница, рис, томат.

2. Какой свет используют тенелюбивые растения?

- а) прямой;
 б) рассеянный.

3. К какой группе растений относится кислица?

- а) светлюбивые;
 б) теневыносливые;
 в) тенелюбивые.

4. Листья, какой группы растений называют световыми?

- а) теневыносливые;
 б) тенелюбивые;
 в) светлюбивые.

5. Для тенелюбивых растений характерны...

- а) укороченные междоузлия;
 б) мелкие опушенные листья, расположенные вертикально;
 в) крупные, тонкие, без опушения листья, расположенные горизонтально;
 г) кроны деревьев ажурные, слабо облиственные.

6. На каких участках можно встретить светлюбивые растения? Варианты ответа:

- а) поле;
 б) луг;
 в) опушка леса;
 г) лес.

7. У растений фотопериодизм в первую очередь регулирует процессы...

- а) питания;
 б) дыхания;
 в) роста;
 г) цветения.

8. Глубоководные водоросли чаще всего имеют красный цвет потому что...

- а) на глубину проникают только красные лучи;
 б) на глубину проникают только синие-зеленые лучи;
 в) у них нет хлорофилла;
 г) у них только красный хлорофилл.

9. Растения используют для фотосинтеза...

- а) желто-красную часть спектра;
 б) красную часть спектра;
 в) синюю часть спектра;
 г) красную и синюю часть спектра.

10. Функцию фотосинтеза выполняют...

- а) хромопласты;
 б) хлоропласты;
 в) лейкопласты;
 г) этиопласты.

11. На процессы фотосинтеза расходуется...

- а) Не более 5% солнечной энергии

- б) До четверти всей солнечной энергии
 в) 50% всей поступившей на Землю солнечной энергии
 г) Практически вся солнечная энергия, поступившая на сушу нашей планеты
12. Для светолюбивых растений (гелиофитов) характерны следующие признаки:
 а) повышенное содержание хлоропластов в клетках листа
 б) устьица располагаются по обеим сторонам листа
 в) довольно толстые листья
 г) клетки эпидермиса содержат хлоропласты
13. Первым сигналом для перехода растений в состояние покоя является...
 а) сокращение продолжительности дня;
 б) понижение среднесуточной температуры воздуха;
 в) листопад;
 г) созревание плодов.
14. Для какой группы растений характерна листовая мозаика?
 а) светолюбивые;
 б) теневыносливые;
 в) тенелюбивые.
15. Установите соответствие между видами растений и их экологическими группами по отношению к свету:
 I. тимopheевка луговая;
 II. подорожник большой;
 III. кислица обыкновенная;
 А. гелиофиты;
 Б. сциофиты;
 В. факультативные гелиофиты.
16. Расположите растения в порядке увеличения теневыносливости:
 А. плаун булавовидный;
 Б. клевер ползучий;
 В. тысячелистник.

Тема 5

Почвенные факторы в жизни растений

1. К микроэлементам, необходимым для жизни растения в очень маленьких количествах, относятся:
 а) углерод, железо, бор;
 б) водород, кислород, цинк;
 в) калий, кальций, магний;
 г) медь, марганец, железо.
2. К трудностям жизни растений на болоте относятся:
 а) резко щелочная реакция почвы;
 б) холодная вода;
 в) недостаток питательных веществ;
 г) недостаток кислорода в почве.
3. Из списка выберите растения – индикаторы кислых почв
 а) мята полевая;
 б) люцерна посевная;
 в) черника;
 г) фиалка полевая.
4. Растениям в почве доступна влага:
 а) рыхлосвязанная;
 б) свободная;
 в) гигроскопическая;
 г) кристаллическая.
5. Процесс получения воды и минеральных солей растением из почвы с помощью корней - это...
 а) гетеротроф;
 б) фотосинтез;
 в) почвенное питание;
 г) воздушное питание.
6. Корневой волосок представляет собой...
 а) боковой вырост главного корня б) вырост клетки корня зоны роста;
 в) вырост клетки корня зоны всасывания г) нитевидный боковой корешок.
7. При повышении температуры почвы...
 а) работа корней не меняется;
 б) работа корней усиливается;
 в) работа корней ослабевает.
8. Эволюционно более поздней является...
 а) стержневая корневая система;
 б) мочковатая корневая система.
9. Какая зона корня обеспечивает поглощение воды растением...
 а) зона всасывания;

- б) зона деления;
 в) зона роста г) зона проведения.
 10. Клетки зоны деления...
 а) мертвые;
 б) мелкие, плотно прилегающие друг к другу;
 в) мелкие, расположены рыхло г) крупные, округлые.
 11. Что получают растения из почвы? Варианты ответа:
 а) органические вещества;
 б) углеводы;
 в) воду и минеральные соли.
 12. корневое давление зимой
 а) высокое;
 б) низкое;
 в) давление всегда одинаково.
 13. Выберите неверное утверждение:
 а) испарение воды способствует поглощению ее из почвы корнем;
 б) корневое давление способствует всасыванию воды корнем из почвы;
 в) корни лучше всасывают холодную воду.
 14. Каковы функции корня? Варианты ответа:
 а) защитная функция;
 б) функция удаления;
 в) питательная функция;
 г) функция поглощения.
 15. Установите соответствие между химическими элементами и их биогеохимическими группами:
 I. медь;
 II. натрий;
 III. углерод;
 А. основные биогенные;
 Б. макроэлементы;
 В. микроэлементы.
 16. Установите правильную последовательность зон корня, начиная с верхушки:
 А. зона проведения;
 Б. зона всасывания;
 В. зона деления;
 Г. корневой чехлик.

Тема 6

Антропогенные и иные факторы в жизни растений. Жизненные формы растений

1. Выберите органическое удобрение:

- а) азотные;
 б) калийные;
 в) торф;
 г) фосфорные.

2. Как соединения тяжелых металлов влияют на растения? Варианты ответа:

- а) вызывают опадение листьев;
 б) вызывают опадение цветков;
 в) вызывают замедление роста и развития растений.

3. Какой способ борьбы с сорняками экологически безопасен?

- а) агротехнический (механический);
 б) химический;
 в) применение радиоактивного излучения;
 г) применение огнеметов.

4. Группа ядохимикатов, угнетающая рост и развитие паразитирующих на растениях грибов, называются:

- а) феромоны;
 б) фунгициды;
 в) фитонциды;
 г) детергенты.

5. В настоящее время широко используется способ выращивания растений без почвы. Для их питания используют воду с растворенными биогенами. Этот способ называется...

- а) водоносный баланс;
 б) возвратное водопотребление;
 в) гидропоника;
 г) биоаккумуляция.

6. Жизненная форма растений, характеризующаяся признаками: многолетнее растение с одним одревесневшим стволом, который сохраняется на протяжении всей жизни, называется...

- а) дерево;
 б) кустарник;

- в) кустарничек;
 г) травянистое растение.
7. Жизненная форма растений, характеризующаяся признаками: отсутствие постоянного древесного ствола над землёй, бывают однолетними, двулетними и многолетними, называется...
- а) дерево;
 б) кустарник;
 в) кустарничек;
 г) травянистое растение.
8. Чему способствуют азотные удобрения? Варианты ответа:
- а) развитию наземной части растений;
 б) формированию корневой системы;
 в) значительно ускоряют цветение растений и завязывание плодов;
 г) увеличивают срок лёжкости плодов.
9. Чему способствуют фосфорные удобрения? Варианты ответа:
- а) развитию наземной части растений;
 б) значительно ускоряют цветение растений и завязывание плодов;
 в) увеличивают срок лёжкости плодов;
 г) формированию корневой системы.
10. Какие минеральные удобрения относятся к комплексным? Варианты ответа:
- а) сульфат аммония, мочевины, натриевая соль;
 б) простой суперфосфат, двойной суперфосфат, фосфоритная мука;
 в) хлористый калий, калийная соль, сернокислый калий;
 г) аммофос, диаммофоска, нитроаммофоска.
11. Как применяют микроудобрения? Варианты ответа:
- а) обрабатывают посевной материал;
 б) вносят под основную обработку почвы;
 в) вносят в осенний период после уборки урожая;
 г) применять нет необходимости.
12. Какие из минеральных удобрений являются труднорастворимыми в воде? Варианты ответа:
- а) азотные;
 б) калийные;
 в) фосфорные;
 г) комплексные.
13. Какие задачи решает обработка почвы? Варианты ответа:
- а) уход за растениями и уборка урожая;
 б) регулирование эффективного плодородия почвы;
 в) регулирование питательного режима растений;
 г) верны все варианты ответов.
14. Наиболее чувствительна к загрязнению атмосферы сернистым газом ...
- а) берёза;
 б) липа;
 в) сосна;
 г) ель.
15. Установите соответствие между названиями и группами удобрений:
- I. азотные;
 II. фосфорные;
 III. калийные;
 А. суперфосфат;
 Б. мочевины;
 В. сильвин.
16. Расположите тяжёлые металлы в порядке увеличения токсичности:
- А. медь;
 Б. железо;
 В. никель.

Темы проектных заданий

- История развития экологии растений.
- Эколого-физиологические и физиолого-биохимические аспекты устойчивости.
- Жизненные формы растений.
- Изменения климатических и эдафических ареалов растений как экологическая проблема.
- Разнообразие условий существования растений.
- Влияние света на рост и цветение растений.
- Физиологические и анатомо-морфологические особенности светолюбивых и тенелюбивых растений.
- Тепло как необходимое условие жизни растений.
- Вода как необходимое условие жизни растений.
- Экологические особенности водных растений.
- Особенности экологии растений верховых болот.

12. Экологическое действие на растения снега и льда.
13. Влияние зоогенных факторов на растения.
14. Растения-индикаторы загрязнения воздуха.
15. Периодические природные явления в жизни растений.
16. Периоды жизни и возрастные состояния растений.

Задания для самостоятельной работы студентов

1. Растения как биоиндикаторы химического состава почв.
2. Растения в оценке загрязнения водоемов.
3. Растения и загрязнение атмосферы.
4. Экологические особенности петрофитов.
5. Декоративные гидрофиты.
6. Экологические особенности пиррофитов.
7. Насекомоядные растения.

Текущий контроль может осуществляться дистанционно, в т.ч., в среде MOODLE.

5.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Вопросы для собеседования на зачёте:

1. История развития экологии растений. Методы исследования.
2. Классификация экологических факторов и их закономерности действия.
3. Роль воды в жизни растений. Гидратура.
4. Вода как среда обитания растений.
5. Гидрофиты: строение, биология, классификация.
6. Вода в почве. Её состояние и особенности.
7. Экогруппы наземных растений по отношению к водному режиму. Гигрофиты.
8. Мезофиты: основные группы, особенности строения.
9. Ксерофиты: особенности строения и классификация.
10. Криофиты и психрофиты. Проявление ксероморфности.
11. Роль света в жизни растений, ихраспределенипо отношению к нему в сообществе. ФАР. Спектральный состав света.
12. Световое довольствие растений и его определение. Экогруппы растений по отношению к свету.
13. Световой режим травянистых и древесных растений в разных биотопах.
14. Фотопериодизм, его экологическая роль.Типы растений по фотопериодической реакции.
15. Тепло как экологический фактор и его влияние на жизненные функции растений.
16. Поступление тепла к растениям. Теплообмен на поверхности почвы и в слое растений.
17. Воздействие на растения низких температур. Адаптации холодостойких и морозостойких растеий.
18. Влияние на растения высоких температур. Тепловые повреждения. Мегатермы и их приспособления к перегреву.
19. Формообразующее действие теплового режима.
20. Тепло как ботанико – географический фактор.
21. Эдафический фактор. Экологическое значение механического и химического состава. Кислотность почвы.
22. Классификация и особенности галофитов.
23. Псаммофиты, их характеристика и адаптации.
24. Экологические особенности торфянок почв. Адаптации болотных растений.
25. Экологическое значение постоянных компонентов воздуха.
26. Экологическая роль непостоянных компонентов воздуха. Газочувствительность и газоустойчивость растений.
27. Растения как биоиндикаторы загрязнения среды.
28. Биотические факторы воздействия на растения. Их классификация.
29. Прямые, или контактные взаимоотношеия растений.
30. Косвенные взаимоотношения растений.
31. Антропогенные факторы. Целенаправленное и нецеленаправленное влияние человека на растительный покров.
32. Охрана растительного покрова.
33. Жизненные формы растений: характеристика и классификация.

Зачетные задания могут выполняться дистанционно, в т.ч., в среде MOODLE, в форме тестов или иной.

5.3. Перечень видов оценочных средств

Вопросы для обсуждения на лабораторном занятии, тестовые задания, задания контрольной работы, проектное задание, контроль заданий для самостоятельной работы, собеседование на зачете(в т.ч. - дистанционно и в среде MOODLE).

5.4. Процедура применения оценочных материалов

Оценивание знаний, умений и навыков студентов происходит согласно балльно-рейтинговой системы.

Система БРС:

Оценочное средство - Количество оценочных мероприятий - Количество баллов за 1 нормативное оценочное средство - Максимальное количество баллов

Посещение и косспектирование лекций 6 лекций 1 лекция – 2 балла 12 баллов

Выполнение и защита лабораторных работ баллов	7 лабораторных работ	1 лабораторная работа - 2 балла - 14
Контрольные работы	1 контрольная работа	1 контрольная работа – 20 баллов
Задания для СРС	7 заданий для СРС	1 задание – 2 балла 14 баллов
Проектное задание	1 проектное задание	1 задание — 10 баллов
Итого:	70	
Зачёт:	30	
Всего:	100	
Требования к выполнению тестовых заданий:		
При выполнении тестовых заданий с выбором одного (нескольких) ответа (-ов) в закрытой форме необходимо выбрать один (несколько) правильный (-ых) ответ (-ов) из предложенных вариантов.		
При выполнении тестовых заданий на установление соответствия в закрытой форме необходимо установить соответствия для всех предложенных в задании признаков.		
Требования к выполнению и защите лабораторных работ:		
-успешное выполнение практических заданий;		
-наличие полного и развернутого ответа на вопрос темы;		
-демонстрация знаний ключевых понятий рассматриваемого материала;		
-применение научной терминологии;		
-демонстрация методологии и методики практических умений и навыков;		
-грамотное оперирование полученными знаниями и навыками.		
Требования к контрольной работе:		
Контрольная работа – одна из форм проверки и оценки знаний.		
Вопросы контрольной работы должны быть раскрыты подробно и грамотно.		
Требования к проектному заданию:		
Структура:1) титульный слайд; 2) план работы с указанием каждого вопроса, подвопроса (пункта);3) введение; 4) текстовое изложение материала, разбитое на вопросы и подвопросы (пункты, подпункты) с необходимыми ссылками на источники, использованные автором, сопровождаемое наглядным материалом в виде таблиц, диаграмм, графиков, рисунков, схем; 5) заключение;6) список использованных литературных и интернет-источников.		
Требования к зачету:		
Подготовка к зачету осуществляется по перечню вопросов, выносимых на зачет. Перечень вопросов выдает преподаватель не позднее чем за месяц до назначенной даты приема зачёта.		
При проработке вопросов, вынесенных на зачет, необходимо использовать конспект лекций, а так же учебно-методическую и учебную литературу, рекомендованную преподавателем.		
Важно понимать, что положительный результат промежуточной аттестации по дисциплине может быть достигнут планомерной работой с материалом дисциплины в течение всего семестра, а не только подготовкой непосредственно перед зачетом. Эффективная подготовка к зачету должна включать в себя структурирование и повторение материала, изученного на аудиторных занятиях и в процессе выполнения различных видов самостоятельной работы		
Подготовка к зачету заключается в изучении и тщательной проработке студентом учебного материала дисциплины с учетом учебников, лекционных, лабораторных и практических занятий, результатов самостоятельной работы.		
На зачет студент обязан предоставить:		
– полный конспект лекций (даже в случаях разрешения индивидуального графика посещения учебных занятий);		
– полный конспект практических занятий;		
– отчеты по выполнению заданий в рамках самостоятельной работы.		
Преподаватель имеет право задавать дополнительные уточняющие вопросы, если студент недостаточно полно осветил тематику вопроса, если затруднительно однозначно оценить ответ (оценка «между баллами»), если студент отсутствовал на занятиях в семестре.		
Контроль самостоятельной работы(тестовые задания, контрольные работы), выполнение проектного задания, зачетные задания могут выполняться дистанционно, в т.ч., в среде MOODLE.		
Критерии оценивания компетенций формируются на основе балльно-рейтинговой системы с помощью всего комплекса методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих данный этап формирования компетенций.		
Шкала БРС:		
Баллы, набранные студентом в течение семестра - Баллы за промежуточную аттестацию - Общая сумма баллов за семестр. Оценка		
31-70	10-30	41-100 зачтено

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л1.1	Афанасьева Н. Б., Березина Н. А.	Ботаника. Экология растений в 2 ч. Часть 2: Учебник	, 2019	https://www.biblio-online.ru/book/botanika-ekologiya-rasteniy-v-2-ch-chast-2-437358
Л1.2	Афанасьева Н. Б., Березина Н. А.	Ботаника. Экология растений в 2 ч. Часть 1: Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/450315
Л1.3	Кищенко И. Т.	Практический курс ботаники (цитология, гистология, морфология, анатомия, систематика): учебник	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2020	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=594527

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л2.1	Викторов В. П., Годин В. Н., Куранова Н. Г.	Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по ботанике: учебное пособие	Москва: МПГУ, 2015	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471557
Л2.2	Ефремова Л. П.	Ботаника: лабораторный практикум	Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483726
Л2.3	Завидовская Т. С.	Ботаника : анатомия и морфология: курс лекций : учебное пособие	Берлин : Директ- Медиа, 2018	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484135

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Экологическая электронная библиотека
Э2	Особо охраняемые природные территории Российской Федерации
Э3	Министерство природных ресурсов и экологии РФ
Э4	Природа России Национальный портал
Э5	Биология. Электронный учебник
Э6	Профессиональный ботанический сайт о природной флоре - Плантариум http://www.plantarium.ru
Э7	ООПТ
Э8	Наша ботаничка

6.3. Информационные технологии

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

1.	Операционная система ROSA Enterprise Linux Desktop № RL00450-1-110518-01. RL00450-1-110518-17 от 11 мая 2018 г.
2.	Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian. Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
3.	Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian. Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
4.	Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian. Лицензия №46138962 от 16.11.2009
5.	Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition. Лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
6.	Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
7.	Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License. Лицензия № 13C8-190514-084943-783-1256 от 15.05.2019
8.	Файловый архиватор 7z. Свободно распространяемое ПО
9.	Браузеры Google Chrome, Mozilla, Opera. Свободно распространяемое ПО
10.	Текстовый редактор NotePad++. Свободно распространяемое ПО
11.	Инструмент для очистки и оптимизации операционных систем Microsoft Windows C Cleaner. Свободно распространяемое ПО
12.	Пакет офисных приложений Apache OpenOffice 4.1.6. Свободно распространяемое ПО

13.	Программа просмотра файлов формата RPD Adobe Acrobat Reader DC. Свободно распространяемое ПО
14.	Среда выполнения Adobe Flash Player. Свободно распространяемое ПО
15.	ПО интерактивной доски Elite Panaboard. Свободно распространяемое ПО
16.	Система Интернет-телефонии Skype. Свободно распространяемое ПО
17.	Система облачного хранилища Dropbox. Свободно распространяемое ПО
18.	Редактор диаграмм, схем, блок-схем, UML-схем Dia 0.97.2. Свободно распространяемое ПО
19.	Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian. Контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
20.	Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional. Контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
21.	Программа для записи видео и потокового вещания Open Broadcaster Software. Свободно распространяемое ПО
22.	Файловый менеджер Far manager. Свободно распространяемое ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

1.	Информационный портал «Корпоративный менеджмент» (http://www.cfin.ru)
2.	Базы данных издательства Springer (https://link.springer.com)
3.	Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН)(http://neicon.ru)
4.	Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных (http://webofscience.com)
5.	Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» (http://www.ict.edu.ru)
6.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (http://fgosvo.ru)
7.	Официальный интернет-портал базы данных правовой информации (http://pravo.gov.ru)
8.	Компьютерная информационно-правовая система «Гарант»

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
2-79	Кабинет методики биологии и экологии	гербарная коллекция, икебана, коллекция моделей, живых натуральных объектов, панно, муляжей, влажных препаратов, коллекция остеологических препаратов, микроскопы световые, серия информационных стендов, серия справочных таблиц, наглядных пособий, серия таксидермических материалов, столы учебные, телевизор, тумба для телевизора, шкаф для хранения оборудования, шкаф-витрина, шкаф-штанга	Лек
2-6	Лаборатория экомониторинга	рН-метры, весы аналитические с разновесами, весы ВЛР-20, весы технические с разновесами, гигрометры, комплект сит почвенных, микротомы, наборы химической посуды и реактивов для демонстрационных и лабораторных опытов, рефрактометры, столы кафельные, термометры, штативы, электрические плитки	Лаб
2-7	Лаборатория биоэкологии	рН-метры, весы аналитические с разновесами, весы ВЛР-20, весы технические с разновесами, гигрометры, класс-комплект-лаборатория для экологических исследований «ЭХБ-базовый», муфельная печь, наборы химической посуды и реактивов для демонстрационных и лабораторных опытов, столы кафельные, сушильный шкаф, термометры, шкаф вытяжной, штативы, электрические плитки	
2-60	Лекционная с мультимедийным комплексом	доска учебная, ноутбук, проектор, рулонный настенный экран, стол преподавателя, столы учебные, стул преподавателя	Лек
2-67	Кабинет общей биологии	доска учебная, стол преподавателя, столы учебные, стул преподавателя, шкаф для раздаточного материала	Лаб
2-41	Компьютерный класс	доска учебная, компьютеры, столы компьютерные	КСР

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Экология растений» направлена на формирование у студентов: знания основных ботанико - экологических понятий и закономерностей, физиологических явлений и процессов в жизни растений, действия факторов среды на растения и морфо - функциональных, анатомических адаптаций к ним растений, основных видов антропогенного воздействия и ответных реакций на них растениями; умений анализировать адаптации растений; навыков и опыта деятельности по применению методов полевого и лабораторного исследований экологии растений.

На аудиторных занятиях по дисциплине «Экология растений» изучаются наиболее сложные вопросы дисциплины, как теоретические, так и прикладные; студенты приобретают практические навыки исследований в экологии, опыт деятельности и самостоятельной работы в сфере охраны окружающей среды.

Методической основой освоения курса служат рабочая программа по дисциплине и методические рекомендации по выполнению лабораторных работ

Лекции читаются преподавателем и служат базовой основой изучения дисциплины. На лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его существенная часть. Остальная его часть изучается и углубляется в процессе самостоятельной работы с основной, дополнительной литературой и интернет-источниками. В ходе лекционных занятий студентам необходимо вести конспекты, где отражаются основные понятия и определения дисциплины, в том числе и из дополнительных источников, выполняются задания для самостоятельной работы, предложенные преподавателем. Студенты могут задавать преподавателю уточняющие вопросы, с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю.

Лабораторные занятия помогают студентам глубже усвоить учебный материал, приобрести необходимые в профессиональной деятельности навыки работы и опыт деятельности. При подготовке к лабораторным занятиям по дисциплине «Экология растений», студенты изучают и анализируют конспект лекций, основную и дополнительную литературу по теме будущего занятия, готовят план ответа на каждый вопрос для обсуждения, выполняют задания для самостоятельной работы. Каждый студент в обязательном порядке готовится к каждому лабораторному занятию и участвуют в обсуждении вопросов, вынесенных на обсуждение и общих вопросов, возникающих по ходу занятия. Темы и планы, цель и задачи лабораторных занятий, а так же рекомендуемая литература, сообщаются преподавателем. В начале занятия студенты под руководством преподавателя обсуждают теоретические положения и практические задания по теме занятия. Результаты выполнения заданий оформляются письменно. В конце занятия оформленные результаты выполнения лабораторной работы подаются на проверку и подпись преподавателю.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Экология растений» включает: углубленное изучение материала и отдельных тем; выполнение заданий для самостоятельной работы, предложенных преподавателем; выполнение индивидуального научно - исследовательского проекта; подготовка к текущему контролю полученных знаний и навыков; подготовка к промежуточной аттестации.