

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт агроэкологических технологий
Кафедра экологии и природопользования

СОГЛАСОВАНО:

Директор института Келер В.В.
" 20" марта 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Пыжикова Н.И.
" 24" марта 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Экология растений»

ФГОС ВО

Направление подготовки 35.03.03 – «Агрохимия и агропочвоведение»

Профиль «Агроэкология»

Курс 1

Семестр 1

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск, 2023

Составитель: Злотникова О.В., канд. биол. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«_16_» ___01___ 2023_г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», примерной основной профессиональной образовательной программы (ПООП ВО) по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», профессионального стандарта Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).

Программа обсуждена на заседании кафедры
протокол № 5 «_16_» ___01___ 2023 г.

Зав. кафедрой Коротченко И.С., канд. биол. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«_16_» ___01___ 2023_г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института _агроэкологических технологий_ протокол № __6__ «_13_» __02__ 2023_г.

Председатель методической комиссии

Иванова Т.С., к.т.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«_13_» __02__ 2023_г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки
35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение»

Коротченко И.С. канд. биол. наук, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«_13_» __02__ 2023_г.

Оглавление

| | |
|--|-----------|
| АННОТАЦИЯ | 5 |
| 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ | 5 |
| 2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ. | 5 |
| 3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 7 |
| 4.1. <i>Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины</i> | 7 |
| 4.2. <i>Содержание модулей дисциплины</i> | 7 |
| 4.3. <i>Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия</i> | 10 |
| 4.4. <i>Лабораторные занятия</i> | 10 |
| 4.5. <i>Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний</i> | 12 |
| 5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ | 14 |
| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 15 |
| 6.1. <i>Карта обеспеченности литературой (таблица 9)</i> | 15 |
| 6.2. <i>Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)</i> | 17 |
| 6.3. <i>Программное обеспечение</i> | 17 |
| 7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ | 17 |
| 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 18 |
| 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 19 |
| 9.1. <i>Методические рекомендации по дисциплине для обучающихся</i> | 19 |
| 9.2. <i>Методические рекомендации по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</i> | 21 |
| ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД | 22 |

Аннотация

Дисциплина «Экология растений» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, ФТД.Факультативы Блока 1 учебного плана подготовки по направлению подготовки 35.03.03 – Агрехимия и агропочвоведение. Дисциплина реализуется в институте агроэкологических технологий кафедрой экологии и природопользования.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций - ОПК-1 и ПК-1 выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с общими принципами адаптации организма растений, влиянием различных экологических факторов на организм и адаптациями растений к ним.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лабораторные занятия, самостоятельная работа, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме опроса, и промежуточный контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лабораторные занятия (36 часов) и 36 часов самостоятельной работы обучающихся.

1. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Экология растений» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, ФТД.Факультативы Блока 1 учебного плана подготовки по направлению подготовки 35.03.03 – Агрехимия и агропочвоведение.

Полученные в данном курсе знания, умения и навыки будут полезны при изучении последующих дисциплин «Основы экогеохимии агроландшафта», «Агроэкологический мониторинг», «Методы экологических исследований», «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза», «Фитопатология и энтомология».

2. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения.

Целью освоения дисциплины «Экология растений» является: формирование у студентов устойчивых базовых знаний об основах экологии растений и умения применять их в научно-исследовательской и производственной деятельности.

Особенность дисциплины состоит в том, что с одной стороны, она является разделом общей экологии, рассматривающей действие факторов на растения, с другой, – разделом ботаники, рассматривающей адаптации растений к факторам среды, морфологические образования, причины формирования тех или иных растительных сообществ.

Для выполнения поставленной цели в процессе преподавания курса решаются следующие *задачи*:

- 1) знакомство с основными методами экологии растений;
- 2) изучение основных закономерностей действия экологических факторов на растения;
- 3) рассмотрение возможных ответных реакций растений на действие факторов среды и общих вопросов их устойчивости;
- 4) изучение влияния на ботанические объекты (разных уровней – от клетки до фитоценоза) основных экологических факторов (света, тепла, воды и др.).
- 5) рассмотрение влияния на растения других живых организмов,
- 6) изучение различных аспектов влияния человека на растения.

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

| Код компетенции и содержание компетенции | Индикаторы достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|--|--|--|
| ОПК 1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий | ОПК-1.1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения | Знать: основные законы математических и естественных наук |
| | | Уметь: использовать основные законы математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий при решении типовых задач профессиональной деятельности |
| | | Владеть: приемами решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий |
| ПК-1 Готов проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические исследования | ПК-1.1 Проводит почвенные, агрохимические и агроэкологические исследования, анализирует | Знать: приемы и методы проведения почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований |
| | | Уметь: проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические исследования |
| | | Владеть: методами почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований |

3. Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы | Трудоемкость | | |
|--|--------------|-----------|--------------|
| | зач. ед. | час. | по семестрам |
| | | | № 1 |
| Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану | 2 | 72 | 72 |
| Контактная работа | 1,0 | 36 | 36 |
| Лекции (Л) | | | |
| Практические занятия (ПЗ) | | | |
| Семинары (С) | | | |
| Лабораторные работы (ЛР) | | 36/10 | 36/10 |
| Самостоятельная работа (СР) | 1,0 | 36 | 36 |
| подготовка по вопросам для самостоятельного изучения | | 23 | 23 |
| самоподготовка к текущему контролю знаний | | 4 | 4 |
| подготовка к зачету | | 9 | 9 |
| Вид контроля: | | зачет | зачет |

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

| Наименование модулей и модульных единиц дисциплины | Всего часов на модуль | Контактная работа | | Внеаудиторная работа (СР) |
|--|-----------------------|-------------------|-----------|---------------------------|
| | | Л | ЛЗ | |
| Модуль 1 Особенности растений как объекта экологии и общие принципы адаптации | 9 | | 6 | 3 |
| Модульная единица 1.1 Закономерности влияния экологических факторов на растения | 3 | | 2 | 1 |
| Модульная единица 1.2 Жизненные формы растений | 6 | | 4 | 2 |
| Модуль 2 Абиотические факторы и адаптации растений к ним | 37 | | 20 | 17 |
| Модульная единица 2.1 Свет и его экологическое значение | 6 | | 4 | 2 |
| Модульная единица 2.2 Температура как экологический фактор | 8 | | 6 | 2 |
| Модульная единица 2.3 Вода как экологический фактор | 8 | | 6 | 2 |
| Модульная единица 2.4 Воздух как экологический фактор | 7 | | 2 | 5 |
| Модульная единица 2.5 Почвенные (эдафические) и орографические факторы | 8 | | 2 | 6 |
| Модуль 3 Биотические факторы | 9 | | 6 | 3 |
| Модульная единица 3.1 Виды взаимодействия организмов | 5 | | 4 | 1 |
| Модульная единица 3.2 Зоогенные факторы | 4 | | 2 | 2 |
| Модуль 4 Антропогенные факторы | 8 | | 4 | 4 |
| Модульная единица 4.1 Основные формы воздействия человека на растения | 5 | | 4 | 1 |
| Модульная единица 4.2 Действие ионизирующих излучений на растения | 3 | | | 3 |
| Подготовка к зачету | 9 | | | 9 |
| ИТОГО | 72 | | 36 | 36 |

4.2. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1 Особенности растений как объекта экологии и общие принципы адаптации

Модульная единица 1.1. Закономерности влияния экологических факторов на растения

Предмет, задачи и методы (экспериментальные, описательный, моделирование, сравнительно-географический) экологии растений. История экологии. Связь экологии растений с другими науками. Экология растений – научная основа сельского хозяйства, рационального природопользования и охраны природы. Система природоохранных мероприятий (создание особо охраняемых территорий, принятие законов, обеспечивающих их правовую основу, просветительская работа – движение Greenpeace, экологическая тропа и др.).

Особенности сред жизни растений. Экологические факторы, их классификация. Закономерности действия экологических факторов. Учение об экологических оптимумах (ареалах) видов. Взаимодействие экологических факторов. Ограничивающий (лимитирующий) фактор. Реакция растений на действие среды.

Модульная единица 1.2 Жизненные формы растений

Сущность понятия “жизненная форма”. Системы жизненных форм и различные принципы их установления (на примере систем А.Гумбольдта, А.Гризебаха, Е.Варминга, Г.Н.Высоцкого, И.Г.Серебрякова). Система жизненных форм Раункиера.

Фанерофиты, хамефиты, гемикриптофиты, криптофиты, терофиты, их эколого-биологические особенности. Жизненные формы в ботанико-географическом аспекте. Значение жизненных форм для характеристики экологических условий местности. Эволюция жизненных форм.

Модуль 2 Абиотические факторы и адаптации растений к ним

Модульная единица 2.1 Свет и его экологическое значение.

Характеристика света как экологического фактора. Значение спектрального состава света для растений. Физиологически активная часть радиации (ФАР). Степень использования солнечного света растением. Отражение, пропускание и поглощение света растением. Изменение светового режима в зависимости от географической широты, высоты над уровнем моря, состояния атмосферы, глубины водоемов, растительности и т. д. Экологическое значение прямого и рассеянного света.

Типы растений по их отношению к свету. Гелиофиты, сциофиты и теневыносливые растения, их адаптации к световому режиму. Сезонные адаптации растений к световому режиму. Влияние интенсивности и качества света на морфогенез листа. Закон Заленского. Свет и продуктивность растений. Влияние света на фотосинтез растений в фитоценозе. Свет как ботанико-географический фактор. Фотопериодизм. Шкала теневыносливости древесных пород и ее лесоводственное значение. Управление световым режимом растений с целью повышения их урожайности и качества продукции.

Модульная единица 2.2 Температура как экологический фактор

Характеристика температуры как экологического фактора. Тропический, субтропические, умеренные и холодные пояса, их экологические особенности. Тепловой режим растительного покрова. Температура растений. Влияние температуры на жизнедеятельность растений.

Экологические типы растений по их отношению к температуре. Отношение растений различных широт к тепловому режиму.

Растения и высокая температура. Причины повреждения и гибели растений от действия высоких температур. Экологические различия устойчивости растений к высоким температурам.

Влияние холода на растения. Причины повреждений и гибели растений от холода и мороза. Анатомио-морфологические и физиолого-биохимические адаптации растений к жизни в холодных местообитаниях. Сезонные адаптации растений к перенесению холодного периода. Сезонный термопериодизм.

Модульная единица 2.3 Вода как экологический фактор

Характеристика воды как экологического фактора. Основные категории почвенной воды. Влияние различных форм воды на растения и растительность. Водный режим

растений. Поступление воды в растение. Расход воды растением. Содержание воды в растениях (оводненность, влажность). Водный дефицит.

Экологические типы наземных растений по их отношению к водному режиму местообитания. Гигрофиты, мезофиты, ксерофиты, их экологические особенности. Природа адаптации к недостатку и избытку воды у различных типов растений. Засухоустойчивость растений. Почвенная и атмосферная засуха.

Физиологическая засуха, коэффициент завядания. Пути повышения засухоустойчивости растений. Влияние на растение и растительные сообщества избытка влаги. Физиологическое обоснование норм, сроков и способов полива.

Модульная единица 2.4 Воздух как экологический фактор

Состав воздуха. Значение различных составных частей воздуха для растений. Круговорот кислорода, диоксида углерода и азота в биосфере и источники пополнения ими воздуха. Влияние растений и растительных сообществ на состав воздуха.

Особенности газообмена у растений различных экологических групп. Влияние атмосферных загрязнений на растения. Причины разной газоустойчивости растений к вредным примесям в воздухе. Выделения растений и их роль в жизни растительных сообществ. Пути повышения газоустойчивости растений.

Экологическое значение ветра. Ветровая эрозия и борьба с ней. Формирующее влияние ветра на растение. Значение ветра для опыления и расселения растений.

Модульная единица 2.5 Почвенные (эдафические) и орографические факторы

Характеристика почвенных экологических факторов. Экологическое значение механического состава почвы для теплового, водного, солевого режимов и аэрации почвы. Биотические факторы почвы. Отношение растений к кислотности почвы.

Солевой режим почв и потребность растений в зольных элементах. Экологическое значение важнейших макро- и микроэлементов (азота, фосфора, кальция, магния, серы, марганца, бора, меди, цинка) в жизни растений.

Экологические особенности растений засоленных почв. Морфологические особенности галофитов и пути их адаптации к засолению.

Экологические особенности растений сфагновых болот, сыпучих песков (псаммофитов), горных пород (литофитов), водных растений.

Орографические факторы. Роль элементов мезо- и микрорельефа в жизни растений. Влияние экспозиции и крутизны склонов на климатические и эдафические режимы местообитаний и на растения. Высотный фактор и его значение для распределения растений. Пути повышения плодородия почвы с целью увеличения урожайности сельскохозяйственных культур.

Модуль 3 Биотические факторы

Модульная единица 3.1 Виды взаимодействия организмов.

Механические взаимодействия. Физиологические контакты (мутуализм, паразитизм, сапротрофизм, хищничество). Косвенные трансбиотические и трансбиотические взаимодействия растений. Влияние сообитателей на положение экологического оптимума.

Модульная единица 3.2 Зоогенные факторы.

Взаимодействия животных и растений. Защитные приспособления растений от поедания и повреждения их животными.

Фитогенные факторы. Основные формы взаимоотношений между растениями.

Модуль 4 Антропогенные факторы.

Модульная единица 4.1 Основные формы воздействия человека на растения.

Прямые влияния: рубка лесов, скашивание, рекреационные нагрузки. Косвенные влияния. Влияние загрязнений среды на растения. Устойчивость растений к промышленным загрязнениям среды. Экология городских растений: световой, теневой и водные режимы, почвенные факторы.

Модульная единица 4.2 Действие ионизирующих излучений на растения.

Продуктивность и качество урожая облученных сельскохозяйственных растений. Мероприятия по уменьшению содержания радионуклидов в продукции растениеводства.

4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

Содержание лекционного курса

| № п/п | № модуля и модульной единицы дисциплины | № и тема лекции | Вид ¹ контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|---|-----------------|---|--------------|
| | | | | |
| | Учебным планом не предусмотрены | | | |

4.4. Лабораторные занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

| № п/п | № модуля и модульной единицы дисциплины | № и название лабораторных с указанием контрольных мероприятий | Вид ² контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|---|---|---|--------------|
| 1. | Модуль 1 Особенности растений как объекта экологии и общие принципы адаптации | | опрос | 6 |
| | Модульная единица 1.1 Закономерности влияния экологических факторов на растения | Занятие № 1 Закономерности влияния экологических факторов на растения | | 2 |
| | Модульная единица 1.2 Жизненные формы растений | Занятие № 2 Определение жизненных форм растений (работа в малых группах) | | 4 |
| 2 | Модуль 2 Абиотические факторы и адаптации растений к ним | | опрос | 20 |
| | Модульная единица 2.1 Свет и его экологическое значение | Занятие № 3 Анатомо-морфологические особенности растений местообитаний с различными условиями освещения | | 2 |
| | | Занятие № 4 Особенности строения листьев растений разных экологических групп в связи с освещением | | 2 |
| | Модульная единица 2.2 Температура как экологический фактор | Занятие № 5 Влияние температуры на жизнеспособность листьев разных экологических групп (работа в | | 4 |

¹ Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

² Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

| № п/п | № модуля и модульной единицы дисциплины | № и название лабораторных с указанием контрольных мероприятий | Вид ² контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|--|---|---|--------------|
| | | малых группах) | | |
| | | Занятие № 6 Определение защитного действия сахаров на протоплазму и белки (работа в малых группах) | | 2 |
| | Модульная единица 2.3 Вода как экологический фактор | Занятие № 7 Анатомо-морфологические адаптации растений по отношению к различному водному режиму | | 2 |
| | | Занятие № 8 Особенности строения надводных, плавающих и подводных листьев гетерофилльного макрофита | | 2 |
| | | Занятие № 9 Определение засухоустойчивости растений | | 2 |
| | Модульная единица 2.4 Воздух как экологический фактор | Занятие № 10 Особенности строения плодов и семян анемохорных растений | | 2 |
| | Модульная единица 2.5 Почвенные (эдафические) и орографические факторы | Занятие № 11 Определение устойчивости растений к засолению | | 2 |
| 3 | Модуль 3 Биотические факторы | | опрос | 6 |
| | Модульная единица 3.1 Виды взаимодействия организмов | Занятие № 12 Влияние выделений из листьев растений на прорастание семян и рост корней | | 4 |
| | Модульная единица 3.2 Зоогенные факторы | Занятие № Обследование насаждений парка, выявление повреждений, наносимых насекомыми и человеком | | 2 |
| 4 | Модуль 4 Антропогенные факторы | | опрос | 4 |
| | Модульная единица 4.1 Основные формы воздействия человека на растения | Занятие № 13 Влияние солей тяжелых металлов на плазмолиз протоплазмы растительной клетки | | 4 |
| | Модульная единица 4.2 Действие ионизирующих излучений на растения | - | | |
| | Итого | | зачет | 36 |

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

| №п/п | № модуля и модульной единицы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний | Кол-во часов |
|----------|--|---|--------------|
| 1 | Модуль 1 Особенности растений как объекта экологии и общие принципы адаптации | | 3 |
| | Модульная единица 1.1 Закономерности влияния экологических факторов на растения | Экологические факторы и закономерности их влияния на растения | 1 |
| | Модульная единица 1.2 Жизненные формы растений | Сущность понятия “жизненная форма”. Системы жизненных форм и различные принципы их установления (на примере систем А. Гумбольдта, А. Гризебаха, Е. Варминга, Г.Н.Высоцкого, И.Г.Серебрякова). Система жизненных форм Раункиера. | 1 |
| | самоподготовка к текущему контролю знаний | | 1 |
| 2 | Модуль 2 Абиотические факторы и адаптации растений к ним | | 17 |
| | Модульная единица 2.1 Свет и его экологическое значение | Свет как экологический фактор. Типы растений по их отношению к свету. Гелиофиты, сциофиты и теневыносливые растения, их адаптации к световому режиму. Сезонные адаптации растений к световому режиму. Влияние интенсивности и качества света на морфогенез листа. Закон Заленского. | 2 |
| | Модульная единица 2.2 Температура как экологический фактор | Температура как экологический фактор. Экологические типы растений по их отношению к температуре. Отношение растений различных широт к тепловому режиму | 1 |
| | Модульная единица 2.3 Вода как экологический фактор | Вода как экологический фактор. Экологические типы растений по их отношению к влажности. Отношение растений различных широт к режиму влажности | 1 |
| | Модульная единица 2.4 Воздух как экологический фактор | Состав воздуха. Значение различных составных частей воздуха для растений. Круговорот кислорода, диоксида углерода и азота в биосфере и источники пополнения ими воздуха. Влияние растений и растительных сообществ на состав воздуха. Особенности газообмена у растений раз- | 2 |

| №п/п | № модуля и модульной единицы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний | Кол-во часов |
|----------|---|---|--------------|
| | | личных экологических групп. Влияние атмосферных загрязнений на растения. Причины разной газоустойчивости растений к вредным примесям в воздухе. Выделения растений и их роль в жизни растительных сообществ. Пути повышения газоустойчивости растений. | |
| | | Экологическое значение ветра. Ветровая эрозия и борьба с ней. Формирующее влияние ветра на растение. Значение ветра для опыления и расселения растений. | 2 |
| | Модульная единица 2.5 Почвенные (эдафические) и орографические факторы | Почвенные и орографические экологические факторы. Характеристика почвенных экологических факторов. Экологическое значение механического состава почвы для теплового, водного, солевого режимов и аэрации почвы. Биотические факторы почвы. Отношение растений к кислотности почвы. | 2 |
| | | Солевой режим почв и потребность растений в зольных элементах. Экологическое значение важнейших макро- и микроэлементов (азота, фосфора, кальция, магния, серы, марганца, бора, меди, цинка) в жизни растений. Экологические особенности растений засоленных почв. Морфологические особенности галофитов и пути их адаптации к засолению. | 2 |
| | | Экологические особенности растений сфагновых болот, сыпучих песков (псаммофитов), горных пород (литофитов), водных растений. | 2 |
| | | Высотный фактор и его значение для распределения растений. Пути повышения плодородия почвы с целью увеличения урожайности сельскохозяйственных культур. | 2 |
| | | самоподготовка к текущему контролю знаний | 1 |
| 3 | Модуль 3 Биотические факторы | | 3 |
| | Модульная единица 3.1 Виды взаимодействия организмов | Взаимодействия растений с другими организмами | 1 |
| | Модульная единица 3.2 Зоогенные факторы | Зоогенные факторы. Взаимодействия животных и растений. Защитные приспособления растений от поедания и повреждения их животными. | 1 |
| | | самоподготовка к текущему контролю знаний | 1 |
| 4 | Модуль 4 Антропогенные факторы | | 4 |

| №п/п | № модуля и модульной единицы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний | Кол-во часов |
|----------------------------|--|--|--------------|
| | Модульная единица 4.1 Основные формы воздействия человека на растения | | |
| | Модульная единица 4.2 Действие ионизирующих излучений на растения | Действие ионизирующих излучений на растения. Продуктивность и качество урожая облученных сельскохозяйственных растений. Мероприятия по уменьшению содержания радионуклидов в продукции растениеводства | 3 |
| | самоподготовка к текущему контролю знаний | | 1 |
| Подготовка к зачету | | | 9 |
| ВСЕГО | | | 36 |

4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы

Таблица 7

| № п/п | Темы курсовых проектов (работ)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы | Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком) |
|-------|---|---|
| | В учебном плане не предусмотрены | |

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

| Компетенции | Лекции | ЛЗ/ЛЗ/С | СР | Другие виды | Вид контроля |
|-------------|--------|---------|----|-------------|--------------|
| ОПК-1 | | 1-13 | + | | Зачет, опрос |
| ПК-1 | | 1-13 | + | | Зачет, опрос |

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9)

Таблица 9

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра __ экологии и природопользования __ Направление подготовки (специальность) __ 35.03.03 – Агрохимия и агро-
почвоведение __

Дисциплина __ Экология растений _

| Вид заня- тий | Наименование | Авторы | Издательство | Год изда- ния | Вид изда- ния | | Место хранения | | Необхо- ди- мое количе- ство экз. | Количе- ство экз. в вузе |
|---------------------|--|--------------------|------------------------|---------------------|------------------|-------------|-------------------|------|---|--------------------------------|
| | | | | | печ. | элект р. | библ. | каф. | | |
| ОСНОВНАЯ | | | | | | | | | | |
| СР | Фитоценология: учеб. по- сobie | Шабалина, О.М. | Красноярск: КрасГАУ | 2012- | + | + | + | + | 13 | 80+ ИРБИС 64+ |
| ЛЗ, СР | Введение в физиологию растений: уч. пособие | Полонский, В.И. | Красноярск: КрасГАУ | 2014 | + | + | + | | 6 | 80+ ИРБИС 64+ |
| ЛЗ, СР | Оценка функционального состояния растений: про- дукционные, селекцион- ные и экологические ас- пекты | Полонский, В.И. | Красноярск: КрасГАУ | 2014 | + | + | + | | 6 | 6+ ИРБИС 64+ |

| ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ | | | | | | | | | | |
|----------------|---|---------------------|---------------------|------|---|---|---|--|---|---|
| СР | Физиологические основы оценки селекционного материала: уч. пособие | Полонский, В.И. | Красноярск: КрасГАУ | 2007 | + | + | + | | 6 | 81+ ИРБИС 64+ |
| СР | Экология: учебное пособие | Е.Г. Куликова. | Пенза: ПГАУ | 2018 | | + | | | | https://e.lanbook.com/book/131070 |
| СР | Механизмы устойчивости сельскохозяйственных и дикорастущих растений к стрессовым факторам среды | Н.Н. Кириенко и др. | Красноярск: КрасГАУ | 2009 | + | | + | | 4 | 4 |

Директор Научной библиотеки _____

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Научная электронная библиотека «eLibrary» <http://elibrary.ru/>
2. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
3. Информационная сеть по загрязнению земель в Европе (NICOLE, Network for Contaminated Land in Europe) - <http://www.nicole.org/general/>
4. Электронная библиотека BookFinder - <http://bookfi.org>
5. Электронная библиотека МГУ - <http://www.pochva.com>

6.3. Программное обеспечение

1. Windows Russian Upgrade Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008 15;
2. Office 2007 Russian OpenLicensePack Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
3. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1 - Бесплатно распространяемое ПО;
4. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition на 1000 пользователей на 2 года (Educational License) Лицензия 1800-191210-144044- 563-2513 с 10.12.2019 до 17.12.2021;
5. Справочная правовая система «Консультант+» - Договор сотрудничества №20175200206 от 01.06.2016;
8. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) - Бесплатно распространяемое ПО;
9. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) - Договор сотрудничества.
10. <http://www.ias-stat.ru> - Информационно – аналитическая система «Статистика» (Договор «1-2-2016/55 от 19.10.2016, Договор «1-2-2017 от 20.10.2017

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

При изучении дисциплины «Экология растений» в течение семестра проводятся лекционные и лабораторные занятия. Зачет определяется как сумма баллов по результатам всех запланированных учебных мероприятий (табл. 10).

Текущая аттестация обучающихся проводится в дискретные временные интервалы преподавателями, ведущими лабораторные занятия по дисциплине, в следующих формах:

- опрос по каждому модулю;
- выполнение лабораторных работ;
- отдельно оцениваются личностные качества обучающихся (аккуратность, исполнительность, самостоятельность, инициативность, активность) – работа у доски, своевременная сдача отчетов по лабораторным работам.

Промежуточный контроль по дисциплине проходит в форме зачета (итоговое тестирование).

Учитываются все виды учебной деятельности, оцениваемые определенным количеством баллов. В итоговую сумму баллов входят результаты всех контролируемых видов деятельности – посещение занятий, выполнение заданий, прохождение опроса, активность на занятиях и т.п.

Таблица 10

Рейтинг-план

| Календарный модуль 1 | | | Итого баллов |
|---|------------------|--------------------|--------------|
| Дисциплинарные модули | баллы за задание | количество заданий | |
| Модуль 1 Особенности растений как объекта эколо- | | | 13 |

| | | | |
|---|----|---|------------|
| гии и общие принципы адаптации | | | |
| Выполнение лабораторной работы | 3 | 1 | 3 |
| Опрос по теме модуля | 10 | 1 | 10 |
| Модуль 2 Абиотические факторы и адаптации растений к ним | | | 37 |
| Выполнение лабораторной работы | 3 | 9 | 27 |
| Опрос по теме модуля | 10 | 1 | 10 |
| Модуль 3 Биотические факторы | | | 13 |
| Выполнение лабораторной работы | 3 | 1 | 3 |
| Опрос по теме модуля | 10 | 1 | 10 |
| Модуль 4 Антропические факторы | | | 13 |
| Выполнение лабораторной работы | 3 | 1 | 3 |
| Опрос по теме модуля | 10 | 1 | 10 |
| Выходной контроль - зачет | | | 24 |
| Итого за КМ ₁ | | | 100 |

Дисциплина считается освоенной при наборе не менее 60 баллов.

Перечень вопросов к зачету указан в ФОС по дисциплине

Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса.

При изучении каждого модуля дисциплины проводится рубежный контроль знаний с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала и практических умений и навыков. Рубежный контроль знаний проводится по графику в часы лабораторных занятий по основному расписанию.

Модуль считается сданным, если обучающийся получил не менее 60% баллов от максимально возможного количества, которое он мог бы получить за этот модуль.

В конце семестра на основании поэтапного контроля обучения суммируются баллы текущего рейтинга, подсчитываются дополнительные баллы (посещаемость и активность на занятиях) и принимается решение о допуске обучающегося к выходному контролю или освобождении от его сдачи.

Обучающийся обязан отчитаться по всем учебным модулям дисциплины и с учётом выходного контроля набрать не менее 60 баллов по данной дисциплине. Обучающемуся, не набравшему требуемое минимальное количество баллов (< 60), дается две недели после окончания календарного модуля для добора необходимых баллов.

Если по результатам текущего рейтинга обучающийся набрал в сумме менее 40% баллов от максимального рейтинга дисциплины, то до выходного контроля он не допускается и считается задолжником по этой дисциплине. Для устранения задолженностей обучающийся получает индивидуальное задание для самостоятельной работы.

Если же сумма баллов составляет 60 и более, то по усмотрению преподавателя обучающемуся может быть проставлен зачёт без сдачи выходного контроля. Если обучающийся не набрал на протяжении семестра необходимое количество баллов, он сдаёт зачёт по расписанию зачётной сессии.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для дистанционного обучения применяется электронный учебно-методический комплекс (ЭУМКД) по Экологии растений, в котором интегрированы электронные образовательные модули, базы данных, совокупность других дидактических средств и методических материалов, обеспечивающих сопровождение учебного процесса по всем видам занятий и работ по дисциплине. Курс лекций обеспечен комплектом слайдов, который демонстрируется с использованием мультимедийного оборудования.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | Аудиторный фонд |
|------------------------|---|
| Лабораторные | <p>Учебная аудитория для проведения практических занятий, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (А 3-5), проектор Viewsonic PJ568D DLP 2500 lumines XGA 1024 x 768 Ноутбук Acer 15.6 ES1-531-C6LK intel, комбинированный люксметр-шумомер.</p> <p>Научно-исследовательская лаборатория ауд. 4-11: Весы ЕК-3000; колориметр фотоэлектрический; микроскопы, микроскоп бинокулярный ММ-1В2-20; микроскопы Биолам Р13 (Микмед-1 Вар 4); осветитель к микроскопу; рН-метр, спирометр сухой портативный ССП; стерилизатор воздушный ГП-80, термостаты ТС-80, холодильник Бирюса-6; термометры ртутные по ГОСТ 215-73 (ТЛ-2, ТТ, ТТМ); электроплитка бытовая ЭПТ-2-2/220, химическая посуда общего назначения.</p> |
| Самостоятельная работа | Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А 4-9), 1 компьютер, 2 ноутбука с выходом в Интернет |

9. Методические рекомендации обучающимся по организации обучения дисциплины

9.1. Методические рекомендации по дисциплине для обучающихся

Дисциплина «Экология растений» преподается в одном календарном модуле и разбита на четыре дисциплинарных модуля:

ДМ 1 – Особенности растений как объекта экологии и общие принципы адаптации;

ДМ 2 – Абиотические факторы и адаптации растений к ним;

ДМ 3 – Биотические факторы;

ДМ 4 – Антропогенные факторы.

По дисциплине «Экология растений» предусмотрен промежуточный контроль в форме зачета (итоговое тестирование).

Освоение дисциплины Экология растений поможет формированию понимания значимости в жизни растений каждого экологического фактора и определению места почвенных факторов в развитии растений, а также их взаимодействия при формировании урожая. Особое внимание необходимо уделить ДМ2, так в данном разделе изучается влияние самых вероятных абиотических факторов среды на растения, оцениваются последствия их стрессового воздействия для растений, что может приводить к снижению защитных способностей организма, развития инфекционных заболеваний и следовательно к потерям урожая, При этом очень важно уяснить основные закономерности воздействия экологических факторов на организм. Это позволит правильно решать профессиональные задачи в любой ситуации.

Рекомендации по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины

Обучающиеся должны готовить все вопросы тематического плана и обязаны уметь давать определения основным категориям, которыми оперирует данная дисциплина, такими как «абиотический фактор», «биотический фактор», «пределы выносливости», «закон лимитирующего фактора», «оптимум», «пессимум», «фитоценоз», «жизненная фор-

ма», «эколого-ценотическая стратегия выживания». Особое внимание обратить на механизмы адаптаций растений к разнообразным факторам среды.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение теоретического материала – 1 час в неделю.

Повторение теоретического материала – 20-30 минут.

Подготовка к лабораторному занятию – 1 час.

Тогда общие затраты времени на освоение курса обучающимися составят около 2,5 часов в неделю.

При изучении «Экологии растений» следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его качественного усвоения рекомендуется разобрать рассмотренные примеры (10-15 минут); в течение недели выбрать время для работы с литературой по «Экологии растений» (1 час).

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по курсу «Экология растений», а также электронные пособия, имеющиеся на сервере университета.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

При освоении курса дисциплины «Экология растений» обучающиеся выполняют следующие виды самостоятельной работы: подготовка по вопросам для самостоятельного изучения, самоподготовка к текущему контролю знаний, подготовка сообщений по выбранным темам, конспектирование научных статей, поиск научной информации в Интернете, подготовка к зачету. Эти виды работ предполагают освоение обучающимися литературы, рекомендованной для самостоятельного изучения.

Самостоятельная работа является одной из прогрессивных и современных форм освоения теоретико-практического материала. Обучающемуся необходимо найти соответствующие источники информации и осуществить подготовку учебного материала в рамках поставленных целей и задач. Результат освоения тем СР контролируется преподавателем, ведущим дисциплину, по критериям и формам контроля, отраженным в рейтинговом плане.

Рекомендации по работе с литературой

Теоретический и практический материал курса «Экология растений» становится более понятным, когда дополнительно к лабораторным работам изучаются и книги по экологии, в том числе медицинской.

Рекомендации по подготовке к зачету

При подготовке к зачету по данной дисциплине обучающийся должен продемонстрировать глубокие, систематизированные знания. При этом недостаточно иметь общее представление о проблемах экологии растений. Необходимо владеть материалом по соответствующей теме, т.е.

- знать определения основных понятий;
- уметь изложить существующие в науке точки зрения по дискуссионным вопросам;

Критериями при выставлении баллов являются правильность ответов на вопросы, полнота ответа, умение связывать теорию с практикой, приведение примеров, культура речи. Это значит, что преподаватель оценивает как знания, так и форму изложения их студентом.

Рекомендации по организации работы с контрольно-измерительными материалами

Учебно-методический комплекс включает примерные вопросы для повторения изученного материала. Вопросы охватывают наиболее важные, сложные вопросы тем, а также те вопросы, которые в соответствии с тематическим планом были отведены для самостоятельного изучения. Назначение вопросов заключается в возможности для обучающегося самостоятельно проверить полученные знания.

9.2. Методические рекомендации по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - 1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
 - 1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - 1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья послуху:
 - 2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
 - 3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Таблица 12

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

| Категории студентов | Формы |
|--|---|
| С нарушение слуха | <ul style="list-style-type: none">• в печатной форме;• в форме электронного документа; |
| С нарушением зрения | <ul style="list-style-type: none">• в печатной форме увеличенных шрифтом;• в форме электронного документа;• в форме аудиофайла; |
| С нарушением опорно-двигательного аппарата | <ul style="list-style-type: none">• в печатной форме;• в форме электронного документа;• в форме аудиофайла. |

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

| Дата | Раздел | Изменения | Комментарии |
|------|--------|-----------|-------------|
| | | | |

Программу разработали:

Злотникова О.В., канд. биол. наук, доц.

(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

*на рабочую программу учебной дисциплины «Экология растений»,
разработанную Злотниковой О.В., канд. биол. наук, доцентом кафедры
экологии и природопользования ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ»*

Рабочая программа дисциплины «Экология растений» для подготовки бакалавров по направлению 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» по профилю «Агроэкология» разработана в соответствии с ФГОС ВО и профессиональным стандартом.

Дисциплина реализуется в институте агроэкологических технологий кафедрой экологии и природопользования. Структуру дисциплины «Экология растений» образуют четыре модуля: 1) Особенности растений как объекта экологии и общие принципы адаптации; 2) Абиотические факторы и адаптации растений к ним; 3) Биотические факторы; 4) Антропогенные факторы. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы учебного процесса: лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме устного опроса по результатам лабораторных занятий и выходной контроль в форме зачета. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины включает список основной, дополнительной литературы и Интернет-ресурсы.

В рабочей программе дано описание логической и содержательно-методической взаимосвязи дисциплины с другими частями ОПОП (дисциплинами, модулями). Указаны требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимые при освоении данной дисциплины и приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин. Также указаны теоретические дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее. Приведен перечень и описание компетенций, а также требования к знаниям, умениям и навыкам, полученным в ходе изучения дисциплины.

Рабочая программа, составленная Злотниковой О.В., соответствует требованиям ФГОС ВО, ОПОП ВО, Учебного плана и может быть рекомендована к применению для обеспечения основной образовательной программы по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» по профилю «Агроэкология» по дисциплине «Экология растений».

Доцент кафедры экологии
и природопользования
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный
университет», канд. биол. наук



О.М. Шабалина