

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Биологический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проблемы экологической физиологии растений

Кафедра физиологии растений и теории эволюции
биологического факультета

Образовательная программа
06.04.01 Биология

Профиль подготовки
Физиология растений

Уровень высшего образования
Магистратура

Форма обучения
очная

Статус дисциплины: вариативная по выбору

Махачкала, 2020

Рабочая программа дисциплины «Проблемы экологической физиологии растений» составлена в 2020 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.04.01 Биология (уровень магистратуры) от «23» 09 2015 г. №1052

Разработчик кафедра физиологии растений и теории эволюции, Алиева З.М., д.б.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:

На заседании кафедры физиологии растений и теории эволюции
от «18» марта 2020 г. протокол № 7

Зав. кафедрой  Алиева З.М.
(подпись)

На заседании Методической комиссии биологического факультета
от «25» марта 2020 г. протокол № 7

Председатель  Рамазанова П.Б.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением

« » 2020 г. 
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Проблемы экологической физиологии растений» входит в вариативную часть по выбору образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 Биология профилю Физиология растений.

Дисциплина реализуется на биологическом факультете кафедрой физиологии растений и теории эволюции.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением специфики процессов жизнедеятельности растений, физиологии и биохимии формирования урожая сельскохозяйственных культур, физиологических основ селекции растений

Дисциплина нацелена на формирование следующих профессиональных компетенций выпускника: ПК-1, ПК-3.

ПК – 1: способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры.

ПК-3: способностью применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры).

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа, промежуточный контроль, зачет

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости: контроль текущей успеваемости, промежуточный контроль в форме трех коллоквиумов и итоговый контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 3 – зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий: 108 ч.

Сем естр	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференциро ванный зачет, экзамен	
	в том числе								
	Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экзамен		
		Всего	из них						
			Лекц ии	Лаборат орные занятия	Практиче ские занятия	КСР	консу льтац ии		
11	108	40	10	18	12			68	зачет

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Проблемы экологической физиологии растений» является изучение экологической гетерогенности растений, их устойчивости, особенностей воздействия экологических факторов (освещенность, высокая и низкая температура, недостаток или избыток воды и кислорода, несбалансированное минеральное питание, засоление почвы и др.) на различные физиологические функции растительного организма (фотосинтез, дыхание, рост и развитие, минеральный, водный, гормональный обмен, метаболизм липидов и белков, особенности мембранного аппарата клеток).

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина входит в вариативную часть дисциплин по выбору. Она имеет логические и содержательно-методические связи с такими дисциплинами, как "ботаника", "генетика", "физиология растений", "иммунология", "биохимия", "механизмы адаптации и устойчивости растений".

К началу изучения курса студент должен иметь достаточные знания в области перечисленных дисциплин в объеме программы магистратуры.

Требования к уровню освоения дисциплины «Проблемы экологической физиологии растений» соотносятся с квалификационными характеристиками в соответствии с ФГОС ВО.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения)

Код и компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения
ПК – 1	способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры.	Знает: основные методы экологии и физиологии растений, методику постановки опытов в физиологии и экологии растений. Умеет: объяснять полученные результаты и предлагать пути решения проблем, связанных с регуляцией физиологических функций в зависимости от влияния разных экологических факторов. Владеет: основами полевых и лабораторных методов изучения экологии растений.
ПК-3	Способность применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических и экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)	Знает: методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических и экологических исследований, использования современной аппаратуры и вычислительных комплексов (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры); Умеет: применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических и экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры); Владеет: методическими основами проектирования, выполнения

		полевых и лабораторных биологических и экологических исследований, использования современной аппаратуры и вычислительных комплексов (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры).
--	--	---

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часа

4.2. Структура дисциплины

Структура обучения и содержание дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Сем-р	Неделя сем-ра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах				Форма текущего контроля успеваемости. Ф-ма промежут. атт.
				Лекц ии	Пр. и сем.	Лаб.	Сам раб	
Модуль 1. Факториальная экология.								
1	Закономерности действия экологических факторов на растения			2	2	2	6	Устный опрос, тестовый опрос, коллоквиум
2	Экологическая гетерогенность растений.					2	8	Устный, тестовый опрос
3	Типы экологических факторов и их влияние на растения (свет, тепло, вода, воздух, рельеф, почва)			2	2	4	6	
	Итого по модулю 1			4	4	8	20	
Модуль 2. Экологические аспекты важнейших физиологических процессов								
4	Влияние внешних факторов на фотосинтез				2	4	8	Устный опрос, тестовый опрос
5	Влияние экологических факторов на минеральный обмен			2	2	2	6	Устный опрос, дискуссия
6	Влияние экологических факторов на водный обмен			2		2	6	Устный, тестовый опрос, коллоквиум
	Итого по модулю 2			4	4	8	20	
Модуль 3. Структура адаптивной реакции								
7	Общие вопросы			2	2			

	устойчивости растений							
8	Рецепция изменений условий среды					2	10	Устный опрос, тестовый опрос
9	Системы передачи сигнала				2		10	Устный опрос, тестовый опрос
	Итого по модулю 3			2	4	2	28	
	ИТОГО			10	12	18	68	Зачет

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Модуль 1. Факториальная экология.

Тема 1. Закономерности действия экологических факторов на растения

Классификация экологических факторов

Фитоиндикация

Закон толерантности Либиха – Шедфорда. Закон оптимума.

Закон совместного действия факторов

Тема 3. Типы экологических факторов и их влияние на растения

Свет как экологический фактор

Вода как экологический фактор

Тепло как экологический фактор

Почва и рельеф

Модуль 2. Экологические аспекты важнейших физиологических процессов.

Тема 5 Влияние экологических факторов на минеральный обмен.

Азотный обмен растений.

Баланс минеральных веществ растения. Особенности обмена минеральных веществ в разных местообитаниях

Тема 6. Влияние экологических факторов на водный обмен

Водный обмен в растении. Конституционные типы водного обмена.

Водный обмен в засушливые периоды. Засухоустойчивость и водный обмен фитоценоза.

Модуль 3. Структура адаптивной реакции.

Тема 7. Общие вопросы устойчивости растений

Пути стабилизации живых систем.

Основные пути приспособления растений к действию неблагоприятных факторов

Стрессовые реакции растений

Адаптивные реакции растений.

Уровни и формы устойчивости растений к экстремальным факторам среды

4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине.

Модуль 1. Факториальная экология.

Тема 1. Закономерности действия экологических факторов на растения

Классификация экологических факторов

Фитоиндикация.

Закон толерантности Либиха – Шелфорда. Закон оптимума.

Закон совместного действия факторов.

Тема 3. Типы экологических факторов и их влияние на растения

Свет как экологический фактор

Вода как экологический фактор

Тепло как экологический фактор

Тема 4. Влияние внешних факторов на фотосинтез

Углеродный обмен и продуктивность отдельных растений.

Продуктивность растительных сообществ.

Использование энергии растительностью. Роль растений в углеродном балансе Земли.

Круговорот кислорода.

Тема 5. Влияние экологических факторов на минеральный обмен

Азотный обмен растений.

Баланс минеральных веществ растения. Особенности обмена минеральных веществ в разных местообитаниях.

Тема 7. Общие вопросы устойчивости растений

Пути стабилизации живых систем. Основные пути приспособления растений к действию неблагоприятных факторов. Стрессовые реакции растений.

Тема 9. Системы передачи сигнала

Сигнальные системы растительных клеток.

Кальциевая, MAP-киназная, аденилатциклазная системы

4.3.3. Содержание лабораторных занятий по дисциплине.

1. Закономерности действия экологических факторов на растения
2. Типы экологических факторов и их влияние на растения
3. Фитоиндикация
4. Свет и тепло как экологические факторы
5. Экологическая гетерогенность растений.
6. Влияние внешних факторов на фотосинтез
7. Влияние экологических факторов на минеральный обмен
8. Влияние экологических факторов на водный обмен
9. Системы передачи сигнала

тц

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины предусмотрены лекционные, практические, лабораторные занятия, самостоятельная работа. Для контроля знаний предусмотрен промежуточный контроль в форме коллоквиумов, самостоятельные работы и промежуточное тестирование. В соответствии с требованием ФГОС предусмотрено использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий. При проведении лекций для активизации восприятия и обратной связи практикуется устный опрос, позволяющий магистрантам проявить свои интересы и эрудицию, это оценивается при выводе итоговой оценки на зачете. Во время устного опроса преподаватель периодически задает вопросы студентам, апеллируя к ранее полученным знаниям. Активность студентов оценивается. При проведении занятий используется проектор. Предусмотрены встречи с экспертами и специалистами

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

При изучении дисциплины предусматривается самостоятельная работа студентов (СРС). Она включает изучение материалов лекций и вопросов, обсуждаемых на лекциях и практических занятиях, детальную проработку отдельных вопросов по некоторым разделам дисциплины. СРС в целом ориентирована на анализ литературы и умение применять полученные знания при решении профессиональных задач. В перечень вопросов, выносимых на зачет, включены и вопросы, рекомендованные для самостоятельного изучения. Такая работа дает возможность студентам получить навыки работы с конспектом лекций, рекомендуемой литературой, а также анализировать полученные данные, связывать имеющиеся знания с новыми, усваивать методы изучения объектов и правильного оформления результатов исследований, овладевать методами и структурой изложения (как в письменной, так и в устной форме). Самостоятельная работа студентов составляет 80 ч. из 108 ч. общей трудоемкости.

Задания, предусмотренные для самостоятельного выполнения, включают: подготовку к вопросам (см. Вопросы для СРС), на которые студент отвечает устно, выполнение самостоятельной научной работы с представлением доклада, реферата и презентации, работа с терминами (сдать в конце модуля).

Цель самостоятельной работы студентов (СРС) - научить студента осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.

По результатам самостоятельной работы выставляется оценка. Она может быть учтена при выставлении итогового модульного балла или в конце семестра, на зачетной неделе

Виды и порядок выполнения самостоятельной работы:

1. Изучение рекомендованной литературы
2. Поиск дополнительного материала
3. Подготовка реферата (до 5 страниц), презентации и доклада (10-15 минут)
4. Самостоятельная работа по заранее выбранной теме
5. Подготовка к зачету

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Код компетенция из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ПК – 1	способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры.	Знает: основные методы экологии и физиологии растений, методику постановки опытов в физиологии и экологии растений. Умеет: объяснять полученные результаты и предлагать пути решения проблем, связанных с регуляцией физиологических функций в зависимости от влияния разных экологических факторов. Владеет: основами полевых и лабораторных методов изучения экологии растений.	Письменный опрос (Тема 1-3, 5-8) Тестирование (Тема 4) Устный опрос (Темы 1-10), СРС
ПК-3	Способность применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических и экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)	Знает: методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических и экологических исследований, использования современной аппаратуры и вычислительных комплексов (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры); Умеет: применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических и экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью	Аудиторная: лекции, практические занятия; Внеаудиторная: самостоятельная работа, домашние задания; Устный, письменный, тестовый опрос, контрольные задания, тренинги

		(профилем) программы магистратуры); Владеет: методическими основами проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических и экологических исследований, использования современной аппаратуры и вычислительных комплексов (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры).	
--	--	---	--

7.2. Типовые контрольные задания

7.2.1. Контрольные вопросы к зачету

Закономерности действия экологических факторов на растения.
 Классификация экологических факторов.
 Фитоиндикация.
 Закон толерантности Либиха – Шелфорда.
 Закон оптимума.
 Закон совместного действия факторов.
 Экологические группы растений.
 Жизненные формы растений.
 Эколого-фитоценотические стратегии растений.
 Экологическая геретогенность популяций у растений.
 Поливариантность развития растений.
 Экотипы растений.
 Экологические ниши растений.
 Свет как экологический фактор.
 Количественные и качественные характеристики поглощаемого растениями света.
 Приспособления растений к световому режиму.
 Фотопериодические реакции растений.
 Тепло как экологический фактор.
 Влияние температуры на рост и развитие растений.
 Формообразующее действие холода.
 Термостойкость разных органов растений.
 Изоляция растений от неблагоприятных тепловых воздействий.
 Механизмы термотолерантности.
 Термопериодизм.
 Вода как экологический фактор.
 Экологические группы растений по отношению к водному режиму.
 Воздух как экологический фактор.
 Почва и рельеф.
 Влияние внешних факторов на фотосинтез.
 Углеродный обмен и продуктивность отдельных растений.

Углеродный обмен и продуктивность растительного покрова.
Продуктивность растительных сообществ.
Углеродный обмен в экосистеме.
Использование энергии растительностью.
Роль растений в углеродном балансе Земли.
Круговорот кислорода.
Азотный обмен растений.
Обмен азота в экосистеме.
Баланс минеральных веществ растения.
Особенности обмена минеральных веществ в разных местообитаниях.
Состояние воды в клетке.
Водный обмен в растении.
Поглощение, транспорт и выделение воды.
Конституционные типы водного обмена.
Водный обмен в засушливые периоды.
Засухоустойчивость и водный обмен фитоценоза.
Водный обмен земли и его значение для растительности.
Структура адаптивной реакции.
Пути стабилизации живых систем.
Основные пути приспособления растений к действию неблагоприятных факторов.
Стрессовые реакции растений.
Адаптивные реакции растений.
Уровни и формы устойчивости растений к экстремальным факторам среды.
Влияние загрязнений воздуха на растения.
Рецепция изменений условий среды.
Рецепторы сигнала.
Компоненты сигнальной трансдукции.
Системы передачи сигнала.
Кальциевая сигнальная система.
MAP-киназная сигнальная система.
Циклоаденилатная сигнальная система. Взаимодействие сигнальных систем.

7.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- активная работа на практических занятиях и при минитестировании;
- выполнение лабораторных заданий, анализ и объяснение полученных результатов –

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- письменная контрольная работа - 60 %
- тестирование - 40 %

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Физиология растений: учебник для высших учебных заведений / Н.Д. Алехина [и др.]; под ред. И.П. Ермакова. – М.: Академия, 2005. – 640 с.

2. Медведев, С.С. Физиология растений / С.С. Медведев. – СПб: СПб: Изд-во Санкт-Петербургского университета, 2013. [Электронный ресурс]: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=333683> (дата обращения 15.06.2018)
3. Усманов, И.Ю. Экологическая физиология растений / И.Ю. Усманов, З.Ф. Рахманкулова, А.Ю. Кулагин. – М.: Логос, 2001. – 224с.
- б) Дополнительная литература
1. Чиркова, Т.В. Авторская магистерская программа: "Экологическая физиология растений"
2. Алиева, З.М. Индивидуальность и солеустойчивость растений и органов (Экологические аспекты): монография / З.М. Алиева, А.Г. Юсуфов. – Махачкала: Изд-во ДГУ, 2013. – 198 с.
3. Чиркова, Т.В. Физиологические основы устойчивости растений / Т.В. Чиркова. – СПб: Изд-во СПб ун-та, 2002. – 244 с.
4. Чернова, Н.М. Общая экология / Н.М. Чернова, А.М. Былова. 2- изд-е стереотип. – М.: Дрофа, 2007– 411 с. [Электронный ресурс]: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=340065> (дата обращения 15.06.2018)
5. Культиасов И. М. Экология растений - Москва: Издательство Московского университета, 1982. Культиасов, И.М. Экология растений / И.М. Культиасов. - Москва : Издательство Московского университета, 1982. - 383 с. - ISBN 9785998912665 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=47528> (15.06.2018).
6. Карасев В. Н., Карасева М. А. Физиология растений : экспериментальные исследования: учебное пособие - Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018. Карасев, В.Н. Физиология растений: экспериментальные исследования : учебное пособие / В.Н. Карасев, М.А. Карасева ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2018. - 312 с. : ил. - Библиогр.: с. 291 - 297. - ISBN 978-5-8158-1999-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494310> (15.06.2018).
- 7.

9.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

http://ibooks.ru/home.php?routine=bookshelf&category_expand=1&categoryid=1985&category_expand=1
<http://www.elibrary.ru/>
<http://www.biotechnolog.ru/>
http://www.biotechnolog.ru/acell/acell1_1.htm
<http://plantphys.bio.msu.ru/especial/culture.html>
<http://sbio.info/>
<http://edc.tversu.ru/f/bf/spec/020201/opdf0201.pdf>
<http://padaread.com/?book=32535>
сайты: <http://science.pozhvanov.com/mol/>
<ftp://85.249.45.166/9785977507165.zip>
googl/LbiVm (модель фитохрома, набрать ссылку в адресной строке браузера)
googl/hEQgU (криптохром, набрать ссылку в адресной строке браузера)
googl/9ObY4 (кальмодулин, набрать ссылку в адресной строке браузера)
<http://www.ebio.ru/index-4.html>
<http://www.b2science.org/>
<http://biology.asvu.ru/>
European Environment Agency (EEA) - <http://www.eea.europa.eu/>
<http://www.unep.org/infoterra/>
<http://www.ecoline.ru/>

Библиотека учебников по экологии - <http://window.edu.ru/window/library>
Все о природе - <http://www.npupoda.ru/>
Всероссийский экологический портал - <http://ecoportal.ru/>
Вся биология - <http://biology.asvu.ru/>
Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов - <http://school-collection.edu.ru/catalog/>
Национальный портал «Природа России» - <http://www.priroda.ru/>
Природа и экология - <http://www.priroda.su/>
Сайт, посвященный проблемам биоразнообразия - <http://www.biodat.ru>
Учебник по биологии - <http://www.ebio.ru/index.html>
Основные справочные и поисковые системы LibNet, MedLine, PubMed, Google, Yandex, Rambler
Academic Press и Elsevier - <http://www.sciencedirect.com>
Blackwell – <http://www.blackwell-synergy.com>
Cambridge University Press - <http://www.journals.cup.org>
J. Willey Interscience - <http://www.interscience.wiley.com>
Kluwer - <http://www.wkap.nl>
Oxford University Press - <http://www.oup.co.uk>
Springer Verlag - <http://www.springerlink.com>
http://www.rfbr.ru/rffi/ru/libsearch?type_id=73&FILTER_ID=23@3&NODE_ID=629&page=4
http://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o_491733

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Изучение дисциплины сопровождается активными методами ее контроля:

- входной контроль знаний и умений студентов при начале изучения очередной дисциплины;
- текущий контроль, то есть регулярное отслеживание уровня усвоения материала на лекциях, практических и лабораторных занятиях; в том числе с использованием тестирования
- промежуточный контроль по окончании изучения раздела или модуля курса;
- самоконтроль, осуществляемый студентом в процессе изучения дисциплины при подготовке к контрольным мероприятиям;
- итоговый контроль по дисциплине в виде зачета или экзамена (может быть проведен в виде тестирования);
- контроль остаточных знаний и умений спустя определенное время после завершения изучения дисциплины.

Лекционный курс. Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится систематическое изложение современных научных материалов, освещение главнейших проблем организации жизнедеятельности растений. В тетради для конспектирования лекций необходимо иметь поля для необходимых пометок. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись, зарисовывать все схемы и рисунки, сделанные преподавателем на доске. Вопросы, возникшие в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции или на консультациях обращаться за разъяснением к преподавателю. Конспекты лекций следует использовать при подготовке к экзамену, контрольному тестированию, коллоквиумам, при выполнении самостоятельных заданий.

Лабораторные занятия. Лабораторные занятия имеют цель познакомить студентов с постановкой эксперимента по физиологии растений, оформлением результатов опытов, методами статистической обработки данных, сформировать умения работы с приборами и оборудованием учебного назначения, пакетами прикладных обучающих программ, компьютерами и мультимедийным оборудованием.

Прохождение всего цикла лабораторных занятий является обязательным условием допуска студента к экзамену. В случае пропуска занятий по уважительной причине пропущенное занятие подлежит отработке.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по физиологии растений:

- обучение с использованием информационных технологий (персональные компьютеры, проектор, акустическая система, компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);
- интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференции, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).
- ЭБС Книгафонд, «Гарант», «Консультант»;
- <http://elibrary.ru> Научная электронная библиотека (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, экономики, управления и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 12 млн. научных статей и публикаций). Электронная научная библиотека «e-library» обеспечивает полнотекстовый доступ к научным журналам с глубиной архива 10 лет. Доступ осуществляется по IP адресам университета).

Лицензионное ПО

ABBYY Lingvo x3, MV FoxPro 9.0, , Kaspersky Endpoint Security 10 for windows, MicrosoftAccess 2013, ProjectExpert

Свободно распространяемое ПО, установленное в лаборатории 53:

Adobe Reader xi, DBurnerXP, GIMP 2, Inkscape, 7-zip, Crystal Player, Expert, systems, Far Manager 3 x64, Free Pascal, FreeCommander, Google Chrome, Yandex, Java, Java Development Kit, K-Lite Codec Pack, Lazarus, Microsoft Silverlight, Microsoft XNA Game Studio 4.0 Refresh, NetBeans, Notepad++, OpenOffice 4.4.1, PascalABC.NET, PhotoScape, QuickTime, Ralink Wireless, Scratch, SharePoint, VIA, WinDjView, Алгоритм.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Дисциплина «Физиология устойчивости растений» обеспечена необходимой материально-технической базой: презентационным оборудованием, библиотекой с необходимой литературой, слайдами, компьютерными фильмами, презентациями в лабораториях и аудиториях кафедры есть микроскопы, химическая посуда, реактивы, фотоэлектрокалориметр, весы аналитические, торсионные, технические, штативы, вентиляционный шкаф, центрифуга, холодильник и др. , необходимые химреактивы: различные соли, кислоты, щелочи, красители и др. занятия проводятся также на базе лаборатории физиологии и биохимии растений, оснащенным современным оборудованием