

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета физико-
математических и естественных
наук


Ю.П. Перелыгин

« 10 » февраля 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

М1.2.7.1 «Методы определения устойчивости растений»

Направление подготовки **06.04.01 Биология**

Магистерская программа **Физиология растений**

Квалификация (степень) выпускника **магистр**

Форма обучения **очная**

Пенза, 2016

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Методы определения устойчивости растений» является углубление специальных знаний в области адаптации растительных организмов к факторам внешней среды с целью программирования устойчивости при формировании продукционного процесса.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)». Изучение данной дисциплины базируется на знании основной образовательной программы бакалавриата по следующим предметам: «Ботаника», «Биохимия и молекулярная биология», «Физиология растений».

Освоение данной дисциплины является основой для последующего изучения студентами других биологических дисциплин магистратуры, а также для подготовки к научно-исследовательской работе, производственной практике (преддипломная практика), государственной итоговой аттестации.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

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

Коды компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
1	2	3
ОПК-3	Обладать готовностью использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	Знать: фундаментальные и прикладные разделы современной физиологии и биохимии растений.
		Уметь: творчески использовать основные достижения фундаментальных и прикладных разделов современной физиологии и биохимии растений в научной деятельности.
		Владеть: Основными приемами и способами использования достижения фундаментальных и прикладных разделов современной физиологии и биохимии растений.
ОПК-4	Обладать способностью самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов	Знать: методические основы проектирования и выполнения полевых и лабораторных исследований с использованием современной аппаратной и приборной техники и вычислительных комплексов с современным научным программным обеспечением.
		Уметь: выполнять полевые и лабораторные биологические и физиологические исследования с использованием современной аппаратной и приборной техники и вычислительных комплексов при условии обязательного планирования предстоящих работ с оценкой ожидаемых результатов.
		Владеть: приемами планирования и проведения полевых и лабораторных исследований с использованием современной аппаратуры и вычислительных комплексов.

ОПК-7	Обладать готовностью творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач	Знать: способы передачи информации по вопросам устойчивости растений с использованием компьютерных технологий.
		Уметь: использовать компьютерные технологии при анализе, обработке и передаче информации по вопросам устойчивости растений.
		Владеть: способами передачи информации по вопросам устойчивости растений с использованием компьютерных технологий.
ПК-3	Обладать 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)	Знать: методические основы проектирования и выполнения полевых и лабораторных исследований в области определения устойчивости растений.
		Уметь: выполнять полевые и лабораторные исследования, используя современную аппаратуру и вычислительные комплексы.
		Владеть: методическими основами проектирования и выполнения полевых и лабораторных исследований в области определения устойчивости растений.
СК-3	Обладать способностью использовать эффективные методы изучения строения, физиолого-биохимических процессов, адаптивных реакций и формирования продуктивности растительных организмов	<i>Знать:</i> методы изучения адаптивных реакций растений
		<i>Уметь:</i> планировать исследовательскую деятельность с учетом основных методов определения устойчивости растений.
		<i>Владеть:</i> знаниями об адаптации растительных организмов к факторам внешней среды с целью программирования устойчивости при формировании продукционного процесса.

4. Структура и содержание дисциплины «Методы определения устойчивости растений»

4.1. Структура дисциплины «Методы определения устойчивости растений»

Общая трудоемкость дисциплины 4 зачетные единицы, 144 часа

№ п/ п	Наименование разделов и тем дисциплины	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)								Формы текущего контроля успеваемо- сти (по неделям семест- ра)		
				Аудиторная работа			Самостоятельная работа					Доклад	Коллоквиум	Реферат
				Всего	Лекция	Практические занятия	Всего	Подготовка к практи- ческим занятиям	Подготовка доклада, реферата	Подготовка к коллок- виуму	Подготовка к экзаме- ну			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	РАЗДЕЛ 1. Стресс и его регуляция у растений.	2	1-2	4	2	2	14	4	6	4				
2	Тема 1.1. Механизмы стресса. Системы регуляции в условиях стресса.	2	1	2	2		10		6	4			8	13
3	Практическая работа 1.	2	2	2		2	4	4						
4	РАЗДЕЛ 2. Устойчивость растений к водному дефициту и температурным воздействиям.	2	3-6	8	4	4	28	8	12	8				
5	Тема 2.1. Засухоустойчивость. Жаростойкость.	2	3	2	2		10		6	4			8	13
6	Практическая работа 2.	2	4	2		2	4	4				4		
7	Тема 2.2. Холодостойкость. Морозостойкость.	2	5	2	2		10		6	4			8	13
8	Практическая работа 3.	2	6	2		2	4	4				6		
9	РАЗДЕЛ 3. Устойчивость растений к недостатку кислорода и избытку солей.	2	7-10	8	4	4	28	8	12	8				
10	Тема 3.1. Активные формы кислорода, механизмы защиты и устойчивость растений.	2	7	2	2		10		6	4			12	13

11	Практическая работа 4.	2	8	2		2	4	4						
12	Тема 3.2. Солеустойчивость.	2	9	2	2		10		6	4			12	13
13	Практическая работа 5.	2	10	2		2	4	4				10		
14	РАЗДЕЛ 4. Устойчивость к фитопатогенам.	2	11-13	6	3	3	12	6	4	2				
15	Тема 4.1. Фитопатогены, пути повышения устойчивости.	2	11	3	3		6		4	2			12	13
16	Практическая работа 6.	2	12-13	3		3	6	6						
	Общая трудоемкость, в часах		144	26	13	13	82	26	34	22	36	Промежуточная аттестация		
												Форма	Семестр	
												Зачет	-	
												Экзамен	2	

4.2. Содержание дисциплины «Методы определения устойчивости растений»

РАЗДЕЛ 1. СТРЕСС И ЕГО РЕГУЛЯЦИЯ У РАСТЕНИЙ

Тема 1.1. Механизмы стресса. Системы регуляции в условиях стресса

Стресс и адаптация - общая характеристика явлений. Классификация стрессоров. Стрессы биотической и абиотической природы. Рецепция стрессорного сигнала растением. Пути сигнальной трансдукции. Участие гормонов в сигнальной трансдукции. Ответные реакции растений на действие стрессоров. Специфические и неспецифические реакции. Природа неспецифических реакций. Концепция Ганса Селье. Стрессовые белки и их функции.

РАЗДЕЛ 2. УСТОЙЧИВОСТЬ РАСТЕНИЙ К ВОДНОМУ ДЕФИЦИТУ И ТЕМПЕРАТУРНЫМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ

Тема 2.1. Засухоустойчивость. Жаростойкость

Водный дефицит. Классификация растений по их устойчивости к засухе. Способность растений поддерживать водный ток в системе: почва-растение - атмосфера в условиях засухи (термодинамический подход). Факторы, обеспечивающие движение воды из почвы в растение и далее в атмосферу у ксерофитов. Осмотическое давление и тургорное давление как компоненты водного потенциала у разных по засухоустойчивости растений. Регуляция осмотического давления с помощью низкомолекулярных органических соединений (осмолитов). Химическая природа осмолитов. Биосинтез осмолитов. Протекторная функция осмолитов. Защита белков осмолитами амфифильной природы в условиях дегидратации цитоплазмы. Пролин и полиолы как важнейшие протекторы белков (гипотеза Шоберт). Полиамины- протекторы нуклеиновых кислот. Бетаины и их защитные функции. Белки, синтезирующиеся в растениях в условиях дегидратации. Их защитная роль. C_4 и САМ-типы метаболизма как способы экономии влаги у засухоустойчивых растений. Молекулярно-биологические подходы при изучении устойчивости растений к водному дефициту. Трансгенные растения, устойчивые к засухе. Изменение физиологических процессов растений при повышении температуры. Тепловой шок, биохимическая адаптация растений. Белки теплового шока – включение стрессовой программы

Тема 2.2. Холодостойкость. Морозостойкость

Растения как экзотермные организмы. Влияние температуры на скорость ферментативных реакций (физико-химический подход). Теория Аррениуса. Энергия активации реакций. Связь изменения энергии активации процесса при температурных адаптациях с изменением структурной стабильности фермента и его каталитической активности.

Температурные адаптации, связанные с изменением содержания ферментов в клетках и их изоферментного состава. Адаптации, обеспечивающие постоянство K_M при температурных сдвигах. Структурные перестройки клеточных мембран при температурных адаптациях и их связь с изменениями химического состава и вязкости липидного бислоя. Роль изменения длины углеводородных цепей жирных кислот и соотношения насыщенных и ненасыщенных жирных кислот в обеспечении необходимой подвижности липидного бислоя мембраны при температурных адаптациях. Значение изменения вязкости липидов в ходе температурных перестроек для обеспечения работы локализованных в мембранах ферментов.

Регуляция активности локализованных в мембранах ферментов путем изменения вязкости липидного бислоя при температурных перестройках.

Толерантность растений к замораживанию. Два основных механизма устойчивости к низким отрицательным температурам. Химическая природа биологических антифризов. Молекулярные механизмы их действия. Низкомолекулярные криопротекторы. Закалка растений. Изменения, происходящие в растительном организме в ходе закалки. Механизмы повышения морозоустойчивости при закалке. Попытки повышения морозоустойчивости растений методами традиционной селекции, клеточной селекции и генетической инженерии.

РАЗДЕЛ 3. УСТОЙЧИВОСТЬ РАСТЕНИЙ К НЕДОСТАТКУ КИСЛОРОДА И ИЗБЫТКУ СОЛЕЙ

Тема 3.1. Активные формы кислорода, механизмы защиты и устойчивость растений

Активные формы кислорода (АФК) - супероксидный радикал, гидроксил-радикал, синглетный кислород. Механизмы их образования. Роль фотосинтетической и дыхательной электронно-транспортной цепей (ЭТЦ) в генерации супероксидного радикала. Стимуляция генерации АФК при стрессах. Роль высокой интенсивности света в перевосстановленности ЭТЦ хлоропластов и образовании супероксидных радикалов.

Токсическое действие АФК, их повреждающие эффекты. Стимуляция перекисного окисления липидов активными формами кислорода.

Механизмы защиты растений от избытка АФК. Пути устранения АФК и предотвращение их образования в клетках растений. Антиоксиданты - аскорбат, глутатион, а-токоферол, Антиоксидантные ферментативные системы - супероксиддисмутаза, аскорбат-пероксидаза, ксантофилльный цикл и др. Связь фотодыхания с процессами генерации и детоксикации АФК.

Тема 3.2. Солеустойчивость

Типы почвенного засоления. Классификация растений по их отношению к почвенному засолению. Галофиты и гликофиты. Повреждающее действие солей. Осмотический и токсический эффекты солей как главные вредоносные факторы. Способы адаптации растений к осмотическому и токсическому действию солей. Поддержание оводнённости и ионное гомеостатирование клеток в условиях засоления. Биосинтез осмолитов. Их осморегуляторная и протекторная функции при почвенном засолении. Протекторные белки, синтезирующиеся в растениях в условиях почвенного засоления. Индукция биосинтеза протекторных белков высокими концентрациями солей. Функции протекторных белков. Ионное гомеостатирование клеток, его роль в солеустойчивости. Роль плазматической мембраны и тонопласта в поддержании низких концентраций Na^+ в цитоплазме при засолении. Транспорт Na^+ против термодинамического градиента из цитоплазмы. Na^+ -транспортирующие системы: Na^+/H^+ антипортер и Na^+ -АТФаза. Свойства Na^+ -транспортёров. Дальний транспорт Na^+ (уровень целого растения). Стратегия избегания накопления ионов в активно метаболизирующих тканях и генеративных органах в условиях засоления.

РАЗДЕЛ 4. УСТОЙЧИВОСТЬ К ФИТОПАТОГЕНАМ

Тема 4.1. Фитопатогены, пути повышения устойчивости

Фитоиммунология как составная часть общей иммунологии. Функции иммунитета. Иммунитет. Хозяйская и нехозяйская устойчивость. Двухфазность ответа растений на внедрение патогена: распознавание чужеродного и защитная реакция. Роль лектинов в распознавании. Роль олигосахаридов в ответной реакции растения на внедрение патогена (работы Элберсгейма и его школы). Некротрофы и биотрофы - низко- и высокоспециализированные патогены. Детерминанты устойчивости растений к патогенам: фитонциды, антибиотические вещества (фитоалексины), механические барьеры, ауксотрофия, реакция сверхчувствительности и др. Детерминанты патогенности микроорганизмов: факторы, способствующие контакту микроорганизма и растения, супрессоры защитной реакции и токсины, факторы, обеспечивающие проникновение патогена и его питание внутри растения факторы, обеспечивающие преодоление защитной реакции растения и др. Тип и степень совместимости в системе: большое растение. Генетическая природа устойчивости растений к патогенам Вертикальная и горизонтальная устойчивости. Теория Флора (ген-на-ген). Сопряженная эволюция растения хозяина и патогена. Приобретение видовой и сортовой специализации патогеном (индукторно-супрессорная модель Хесса).

Практическая работа №1. Особенности прорастания семян.

Практическая работа № 2. Температурный порог коагуляции белков цитоплазмы.

Практическая работа № 3. Методы оценки холодостойкости растений.

Определение жизнеспособности тканей с использованием красителей.

Практическая работа № 4. Определение устойчивости к гипоксии на основании показателей дыхания.

Практическая работа № 5. Определение проницаемости мембран, показателей жизнедеятельности, скорости роста, накопления сырой и сухой массы.

Практическая работа № 6. Определение устойчивости растений к патогенам.

5. Образовательные технологии

В ходе освоения дисциплины «Методы определения устойчивости» при проведении аудиторных занятий используются следующие образовательные технологии:

1. Технология сотрудничества реализуется в ходе проведения следующих видов учебной работы:

1.1. *Работа в малых группах* предполагает совместную работу студентов (2-3 чел.) и реализуется на практических занятиях (практические работы №1-6).

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

2.1. *Проблемные лекции*, которые предполагают диалоговый тип лекционного преподавания, предметом которого выступает вводимый лектором материал и система познавательных задач, отражающих основное содержание темы. В виде проблемных лекций реализуется разделы 2-4.

3. Медиатехнология реализуется в ходе проведения следующих видов учебной работы:

3.1. *Проблемные лекции*, в ходе которых используются презентации, содержащие иллюстрации приводимых положений. В виде проблемных лекций с использованием медиатехнологий реализуется разделы 2-4.

3.2 *Практические занятия*, в ходе которых заслушиваются доклады с использованием презентаций и содержащие иллюстрации приводимых положений.

Занятия, проводимые в интерактивной форме, в том числе с использованием интерактивных технологий, составляют не менее 50 % от общего количества аудиторных занятий.

При организации самостоятельной работы используются следующие технологии:

1. Технология систематизации имеющейся информации (работа с конспектом лекции, содержанием практической работы для подготовки к практической работе; разделы 1-4).

2. Технология поиска и сбора новой информации (работа на компьютере с целью поиска информации в базах данных, работа с учебной, справочной и научной литературой с целью подготовки к коллоквиуму, доклада с презентацией, реферата; разделы 1-4).

3. Технология анализа и представления новой информации (подготовка доклада с презентацией (разделы 1-3)).

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

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.
Оценочные средства для текущего контроля успеваемости,
промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

6.1 План самостоятельной работы студента

Неделя	№ темы	Вид самостоятельной работы	Рекомендуемая литература	Часы
1	2	3	4	5
1-2	РАЗДЕЛ 1. Стресс и его регуляция у растений			14
1	Тема 1.1. Механизмы стресса. Системы регуляции в условиях стресса.	<ul style="list-style-type: none"> • Подготовка доклада: <ul style="list-style-type: none"> - работа с конспектом лекции; - работа учебной с литературой; - поиск информации в сети Интернет. • Подготовка реферата • Подготовка к коллоквиуму: <ul style="list-style-type: none"> - работа с конспектом лекции; - работа с учебной литературой. 	a)1-2 б) в)1-4	3 3 4
2	Практическая работа 1.	<ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к практической работе 1: <ul style="list-style-type: none"> - работа с конспектом лекции; - работа учебной с литературой. 	a)1-2 б)1-2 в)1-4	4
3-6	РАЗДЕЛ 2. Устойчивость растений к водному дефициту и температурным воздействиям.			28
3	Тема 2.1. Засухоустойчивость. Жаростойкость.	<ul style="list-style-type: none"> • Подготовка доклада: <ul style="list-style-type: none"> - работа с конспектом лекции; - работа учебной с литературой; - поиск информации в сети Интернет. • Подготовка реферата • Подготовка к коллоквиуму: <ul style="list-style-type: none"> - работа с конспектом лекции; - работа с учебной литературой. 	a)1-2 б) в)1-4	3 3 4
4	Практическая работа 2.	<ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к практической работе 2: <ul style="list-style-type: none"> - работа с конспектом лекции; - работа учебной с литературой. 	a)1-2 б)1-2 в)1-4	4
5	Тема 2.2. Холодостойкость. Морозостойкость.	<ul style="list-style-type: none"> • Подготовка доклада: <ul style="list-style-type: none"> - работа с конспектом лекции; - работа учебной с литературой; - поиск информации в сети 	a)1-2 б) в)1-4	3

		Интернет. • Подготовка реферата • Подготовка к коллоквиуму: - работа с конспектом лекции; - работа с учебной литературой.		3 4
6	Практическая работа 3.	• Подготовка к практической работе 3: - работа с конспектом лекции; - работа учебной с литературой.	а)1-2 б)1-2 в)1-4	4
7-10	РАЗДЕЛ 3. Устойчивость растений к недостатку кислорода и избытку солей			28
7	Тема 3.1. Активные формы кислорода, механизмы защиты и устойчивость растений.	• Подготовка доклада: - работа с конспектом лекции; - работа учебной с литературой; - поиск информации в сети Интернет. • Подготовка реферата • Подготовка к коллоквиуму: - работа с конспектом лекции; - работа с учебной литературой.	а)1-2 б) в)1-4	3 3 4
8	Практическая работа 4.	• Подготовка к практической работе 4: - работа с конспектом лекции; - работа учебной с литературой.	а)1-2 б)1-2 в)1-4	4
9	Тема 3.2. Солеустойчивость.	• Подготовка доклада: - работа с конспектом лекции; - работа учебной с литературой; - поиск информации в сети Интернет. • Подготовка реферата • Подготовка к коллоквиуму: - работа с конспектом лекции; - работа с учебной литературой.	а)1-2 б) в)1-4	3 3 4
10	Практическая работа 5.	• Подготовка к практической работе 5: - работа с конспектом лекции; - работа учебной с литературой.	а)1-2 б)1-2 в)1-4	4
11-13	РАЗДЕЛ 4. Устойчивость к фитопатогенам.			12
11	Тема 4.1. Фитопатогены,	• Подготовка реферата	а)1-2	4

	пути повышения устойчивости.	<ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к коллоквиуму: <ul style="list-style-type: none"> - работа с конспектом лекции; - работа с учебной литературой. 	б) в)1-4	2
12-13	Практическая работа 6.	<ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к практической работе 6: <ul style="list-style-type: none"> - работа с конспектом лекции; - работа учебной с литературой. 	а)1-2 б)1-2 в)1-4	6
	Экзамен	<ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к экзамену: <ul style="list-style-type: none"> - работа с конспектом лекции; - работа учебной с литературой; - поиск информации в сети Интернет. 	а)1-2 б)1-2 в)1-4	36

6.2. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Подготовка к практической работе. При подготовке к практической работе необходимо внимательно изучить теоретический материал по данной работе, технику выполнения эксперимента (если имеется), ознакомиться с инструкциями к приборам, которые используются при выполнении работы. Затем необходимо изучить примеры расчетов, уяснить ход работы.

Обработка результатов практических работ. Практическая работа оформляется в рабочей тетради индивидуально каждым студентом. Содержит все необходимые задания по изучаемой теме. Отчёт по практической работе должен содержать все полученные экспериментальные результаты (если имеются), выполненные задания, необходимые расчёты и выводы. Расчёты должны содержать все формулы и вычисления с указанием единиц измерения. Все результаты измерений непосредственно фиксируются в рабочей тетради шариковой или гелевой ручкой. Запись результатов измерений на черновике или карандашом не допускается.

Подготовка доклада. Доклад – это устное сообщение, которое может быть проиллюстрировано презентацией.

Доклад (устное сообщение) представляет собой краткое (5-7 мин) изложение сути выполненной работы, может сопровождаться компьютерной презентацией. Последняя должна включать не более 7-15 слайдов.

Создание текста доклада. Текст доклада, сообщения должен раскрывать тему, обладать связностью и цельностью.

При оценивании учитывается научный уровень, степень освещенности вопросов рассматриваемой темы, языковая грамотность, творческий подход к подготовке докладов, сообщений.

Подготовка к коллоквиуму. Коллоквиум – одна из форм учебных занятий, главная цель которой – контроль за усвоением знаний студентов по крупным разделам курса.

Как правило, коллоквиум проводится 1-2 раза в семестр по завершению раздела курса. Коллоквиум является своеобразным подведением итогов аудиторной работы студентов на лекциях и практических занятиях, самостоятельного изучения учебной и научной литературы, а также опытом систематизации полученных знаний.

Подготовка к коллоквиуму требует:

- Попытки максимально охватить содержание темы;

- Выделить основные вопросы, возникающие при ее обсуждении;
- Определить имеющиеся и возможные варианты решений этих, уметь их сравнить и подвергнуть критическому осмыслению;
- Привести в систему имеющиеся знания, упорядочить их, вписать в более широкий контекст.

Таким образом, в ходе проведения коллоквиумов преподаватель имеет возможность контролировать работу студентов по теоретическому и практическому освоению курса, а студент – систематизировать свои знания по предмету и полнее уяснить смысл обсуждаемых проблем.

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

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

Контроль освоения компетенций

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые разделы (темы) программы	Компетенции, компоненты которых контролируются
2.	Доклад	Разделы 1-3	ОПК-3,4,7 ПК-3 СК-3
5.	Коллоквиум 1	Раздел 1-2	ОПК-3,4,7 ПК-3 СК-1,2
6.	Коллоквиум 2	Раздел 3-4	ОПК-3,4,7 ПК-3 СК-3
7.	Реферат	Разделы 1-4	ОПК-3,4,7 ПК-3 СК-3
5.	Экзамен	Разделы 1-4	ОПК-3,4,7 ПК-3 СК-3

Демонстрационный вариант тем докладов:

Тема 1.1. Механизмы стресса. Системы регуляции в условиях стресса.

1. Специфические и неспецифические реакции растений на действия стрессоров.
2. Стрессы биотической и абиотической природы.
3. Пути сигнальной трансдукции.
4. Участие гормонов в сигнальной трансдукции.
5. Стрессовые белки и их функции.
6. Концепция Ганса Селье.

Демонстрационный вариант тем и вопросов к коллоквиуму:

Тема 1.1. Механизмы стресса. Системы регуляции в условиях стресса.

Тема 2.1. Засухоустойчивость. Жаростойкость.

Тема 2.2. Холодостойкость. Морозостойкость.

1. Классификация стрессоров. Рецепция стрессорного сигнала растением.
2. Водный дефицит. Классификация растений по их устойчивости к засухе.
3. Химическая природа осмолитов, их биосинтез и протекторная функция.
4. Белки, синтезирующиеся в растениях в условиях дегидратации.
5. Изменение физиологических процессов растений при повышении температуры. Тепловой шок, биохимическая адаптация растений.
6. Толерантность растений к замораживанию. Механизмы устойчивости к низким отрицательным температурам.

Демонстрационный вариант тем рефератов:

1. Общие понятия: стресс, адаптация, устойчивость растений.
2. Действие высоких температур и жаростойкость растений. Белки теплового шока и выживание растений.
3. Классические и современные методы устойчивости растений.
4. Устойчивость растений к биопатогенам.
5. Устойчивость растений к действию тяжелых металлов. Клеточные и молекулярные механизмы устойчивости.
6. Защита белков осмолитами амфифильной природы в условиях дегидратации цитоплазмы. Пролин и полиолы как важнейшие протекторы белков (гипотеза Шоберт).
7. Влияние температуры на скорость ферментативных реакций (физико-химический подход). Теория Аррениуса.
8. Молекулярно-биологические подходы при изучении устойчивости растений к водному дефициту.
9. Регуляция активности локализованных в мембранах ферментов путем изменения вязкости липидного бислоя при температурных перестройках.
10. Химическая природа биологических антифризов, молекулярные механизмы их действия. Низкомолекулярные криопротекторы.
11. Антиоксиданты и антиоксидантные ферментативные системы. Роль в ответной реакции на повреждающее действие АФК.
12. Некротрофы и биотрофы - низко- и высокоспециализированные патогены.
13. Вертикальная и горизонтальная устойчивости. Теория Флора (ген-на-ген).
14. Сопряженная эволюция растения хозяина и патогена. Приобретение видовой и сортовой специализации патогеном (индукторно-супрессорная модель Хесса).

Демонстрационный вариант вопросов к экзамену:

1. Стресс и адаптация - общая характеристика явлений.
2. Классификация стрессоров. Стрессы биотической и абиотической природы.
3. Рецепция стрессорного сигнала растением. Пути сигнальной трансдукции. Участие гормонов в сигнальной трансдукции.
4. Ответные реакции растений на действие стрессоров. Специфические и неспецифические реакции. Природа неспецифических реакций. Концепция Ганса Селье.
5. Водный дефицит. Классификация растений по их устойчивости к засухе.
6. Осмотическое давление и тургорное давление как компоненты водного потенциала у разных по засухоустойчивости растений.
7. Регуляция осмотического давления с помощью низкомолекулярных органических соединений (осмолитов). Химическая природа осмолитов. Биосинтез осмолитов.

8. С₄ и САМ-типы метаболизма как способы экономии влаги у засухоустойчивых растений.
9. Молекулярно-биологические подходы при изучении устойчивости растений к водному дефициту. Трансгенные растения, устойчивые к засухе.
10. Жаростойкость. Изменение физиологических процессов растений при повышении температуры.
11. Тепловой шок, биохимическая адаптация растений.
12. Структурные перестройки клеточных мембран при температурных адаптациях и их связь с изменениями химического состава и вязкости липидного бислоя.
13. Роль и функция десатураз жирных кислот в изменении индекса ненасыщенности жирных кислот при температурных адаптациях. Пути сигнальной трансдукции при включении биосинтеза десатураз в ходе адаптации к низким температурам.
14. Толерантность растений к замораживанию. Два основных механизма устойчивости к низким отрицательным температурам.
15. Химическая природа биологических антифризов. Молекулярные механизмы их действия.
16. Закалка растений. Изменения, происходящие в растительном организме в ходе закалки. Механизмы повышения морозоустойчивости при закалке.
17. Попытки повышения морозоустойчивости растений методами традиционной селекции, клеточной селекции и генетической инженерии.
18. Активные формы кислорода. Механизмы их образования. Стимуляция генерации АФК при стрессах.
19. Токсическое действие АФК, их повреждающие эффекты. Механизмы защиты растений от избытка АФК.
20. Антиоксиданты - аскорбат, глутатион, а-токоферол, Антиоксидантные ферментативные системы.- супероксиддисмутаза, аскорбат-пероксидаза, ксантофилльный цикл и др. Связь фотодыхания с процессами генерации и детоксикации АФК.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Методы определения устойчивости»

а) основная литература:

1. Якушкина Н.И. Физиология растений: учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности 032400 "Биология"/ Н.И.Якушкина, Е.Ю.Бахтенко. - М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2005. - 463 с.: ил.; (Имеется в библиотеке ПГУ в печатном виде).
2. Физиология растений: учеб. для студентов вузов/Н.Д. Алехина, Ю.В. Балнокин, В.Ф. Гавриленко и др.; под ред. И.П. Ермакова. – 2-еизд. Испр. – М.: Академия, 2007. – 640с. (Имеется в библиотеке ПГУ в печатном виде).

б) дополнительная литература:

1. Практикум по росту и устойчивости растений: учеб. пособие/В.В. Полевой, Т.В. Чиркова, Л.А. Лутова и др., Под ред. В.В. Полевого, Т.В. Чирковой. – СПб.: Изд. С.-Петербур. Ун-та, 2001. – 212с. (Имеется в библиотеке ПГК в печатном виде).
2. Третьяков Н.Н., Практикум по физиологии растений/Третьяков Н.Н., Карнаухова Г.В., Паничкин Л.А. и др.; под. ред. Н.Н. Третьякова. – 3-е изд. перер. и доп. – М.: Агропромиздат, 1990. – 271с. (Имеется в библиотеке ПГК в печатном виде).

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. <http://77.50.239.203-Журнал> «Физиология растений».
2. <http://www.ippras.ru/> ФГБУН Институт физиологии растений им. К. А. Тимирязева РАН.
3. <http://www.timacad.ru/> Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева.
4. <http://www.bio.msu.ru/> МГУ им. М. В. Ломоносова Биологический факультет.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Методы определения устойчивости»

Для освоения данной дисциплины используются:

(ауд. 227, 229)

Переносное мультимедийное оборудование:

Ноутбук, мультимедийный проектор, переносной экран (ручной).

Комплект учебной мебели:

Стол лабораторный, стол преподавательский, стулья, одноэлементная меловая доска.

Приборы:

Микроскопы монокулярные, окуляр-микрометр, аквадистиллятор Д-4, весы аналитические ВЛР, весы СЕ224С, весы торсионные, водяная баня, фотоколориметр, гомогенизатор, весы торговые, электросчетчик капель, холодильник, сушильный шкаф, центрифуга лабораторная, шкаф вытяжной, центрифуга медицинская, термостат ТС-1/80 СПУ, стерилизатор паровой полуавтоматический, стерилизатор воздушный, сушилка вакуумная, стол для титрования, рефрактометр ИДФ-27.

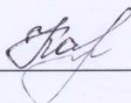
Химическая посуда и аппараты лабораторного обихода:

Стекля предметные и покровные, воронки, пробирки, стаканчики, груши резиновые, термометры, колбы мерные, чашки Петри, игла гистологическая, пипетка в футляре, бумага индикаторная, колбы конические, стекла часовые, капельница Шустера, скальпели, пинцеты анатомические, пробиркодержатели, стеклянные палочки, лотки железные, спиртовки, лотки прямоугольные, фильтровальная бумага, комплекты гирь, дистиллированная вода, асбестовые сетки, стаканчики, воронки, солонки, ступки керамические с пестиками, мерные цилиндры на 10 мл, 50 и 100 мл, ступки с пестиками, микробюретки для титрования, штативы для пробирок. Химические реактивы.

Рабочая программа дисциплины «Методы определения устойчивости растений» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.04.01 «Биология».

Составитель:

1. Карпова Г.А., д.с.-х.н.



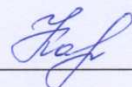
Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

Программа одобрена на заседании кафедры «Общая биология и биохимия»

Протокол № 6

от «18» сентября 2016 года

Зав. кафедрой _____



Г.А.Карпова

Программа согласована с заведующим выпускающей кафедрой

«Общая биология и биохимия» _____



Г.А.Карпова

Программа одобрена методической комиссией факультета физико-математических и естественных наук

Протокол № 7





от «10» сентября 2016 года

Председатель методической комиссии факультета физико-математических и естественных наук



М.А.Родионов

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедрой)	Внесенные изменения	Номера листов (страниц)		
			замененных	новых	аннулированных
2017/2018 уч.гг.	Переутверждена на 2017/2018 уч.гг. Пр.№1 от 31.08.2017 	Актуализирован пункт 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины. Актуализирован пункт 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.	14-15	нет	нет
2018/2019 уч.гг.	Переутверждена на 2018/2019 уч.гг. Пр.№1 от 31.08.2018 	Актуализирован пункт 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины. Актуализирован пункт 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.	14-15	нет	нет
2019/2020 уч.гг.	Переутверждена на 2019/2020 уч.гг. Пр.№1 от 30.08.2019 	Актуализирован пункт 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины. Актуализирован пункт 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.	14-15	нет	нет
2020/2021 уч.гг.	Переутверждена на 2020/2021 уч.гг. Пр.№1 от 31.08.2020 	Актуализирован пункт 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины. Актуализирован пункт 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.	14-15	нет	нет