

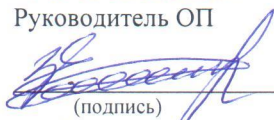


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП


(подпись)

Зюмченко Н.Е.

(Ф.И.О.)

« 20 » 10 2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой биохимии и
биотехнологии


(подпись)

Костецкий Э.Я.

(Ф.И.О.)

« 20 » 10 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физиология растений

Направление подготовки 06.03.01 Биология

(наименование образовательной программы)

Форма подготовки очная

курс 3 семестр 5/6

лекции 34/18 час.

практические занятия не предусмотрены

лабораторные работы 34/36 час.

в том числе с использованием МАО лек. 8/6 / пр. 00 / лаб. 18/18 час.

всего часов аудиторной нагрузки 122 час.

в том числе с использованием МАО 50 час.

самостоятельная работа 76/18 час.

в том числе на подготовку к экзамену 36 час.

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет 6 семестр

экзамен 5 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 06.03.01 **Биология** утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07 августа 2020 г. № 920

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры биохимии и биотехнологии

протокол № 4 от « 20 » октября 2021 г.

Заведующий кафедрой д.б.н., профессор Костецкий Э.Я.

Составитель (ли): к.б.н. Помазёнок Л.А.

Владивосток

2021

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____

Заведующий кафедрой _____ Костецкий Э.Я.
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____

Заведующий кафедрой _____ Костецкий Э.Я.
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____

Заведующий кафедрой _____ Костецкий Э.Я.
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____

Заведующий кафедрой _____ Костецкий Э.Я.,
(подпись) (И.О. Фамилия)

Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: изучение основ современной физиологии растений и формирование у студентов научного мировоззрения об основных физиологических и биохимических процессах, протекающих в растительном организме, их взаимосвязи и регуляции.

Задачи:

– сформировать у студентов знания по следующим вопросам: фотосинтез, клеточное дыхание, водный обмен у растений, минеральное питание, гормональная регуляция, рост и развитие растений, устойчивость и адаптация растений;

– сформировать у студентов умения без особых затруднений формулировать ответы на основные вопросы, связанные с физиологией и биохимией растений;

– освоение методов исследования физиологических процессов в растительном организме.

Для успешного изучения дисциплины «Физиология растений» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– Способность применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач;

– Способность применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;

– Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-1 Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и	ПК -1.1 Понимает принципы работы основной й аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ.
		ПК -1.2 Умеет эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	лабораторных биологических работ	исследовательских полевых и лабораторных работ
		ПК -1.3 Применяет навыки эксплуатации, настройки и поверки современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ
научно-исследовательский	ПК -2 Способен применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	ПК -2.1 Понимает основные приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, основные формы представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований
		ПК -2.2 Умеет составлять научно-технические отчеты, обзоры, аналитические карты и пояснительные записки, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК -1.1 Понимает принципы работы основной современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ	Знает сущность экспериментальных методов работы с биологическими объектами в лабораторных условиях таких как микроскопия, рефрактометрия, фотометрия и др.
	Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике.
	Владеет навыками подбора адекватного метода для решения экспериментальной задачи.
ПК -1.2 Умеет эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ	Знает устройство современных аппаратов и оборудования, применяемых для исследований в области физиологии растений.
	Умеет эксплуатировать современную аппаратуру для выполнения научно-исследовательских и полевых работ по физиологии растений.
	Владеет навыками критической оценки полученных результатов для обоснования выбора оптимальной стратегии решения исследовательских и практических задач.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК -1.3 Применяет навыки эксплуатации, настройки и поверки современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ	Знает современными экспериментальными подходами изучения жизнедеятельности растений (анализ физиологического состояния, цитологический анализ и др).
	Умеет правильно использовать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских и лабораторных работ.
	Владеет навыками эксплуатации, настройки и поверки современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ.
ПК -2.1 Понимает основные приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, основные формы представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований	Знает основные приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, основные формы представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований
	Умеет критически анализировать и оценивать основные концепции и генерировать новые идеи в избранной профессиональной области и междисциплинарных дисциплинах.
	Владеет навыками подготовки докладов и выступлений с целью представления результатов работы.
ПК -2.2 Умеет составлять научно-технические отчеты, обзоры, аналитические карты и пояснительные записки, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	Знает способы представления научной информации при осуществлении академической и профессиональной коммуникации.
	Умеет обсуждать полученные результаты в профессиональной и междисциплинарной аудитории; ориентироваться в специальной научной и методической литературе по профилю подготовки и смежным вопросам.
	Владеет навыками публичного представления результатов научных исследований.

2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц (216 академических часов).

Видами учебных занятий и работами обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Лаб	Лабораторные работы
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Контроль	Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	П	ОК	СР		
1	Раздел I. Физиология растительной клетки	5	4	8					ПР-6 (лабораторная работа), ПР-2 (контрольная работа), УО-1 (собеседование/устный опрос)
2	Раздел 2. Фотосинтез		20	16	-	-	40	36	ПР-2 (контрольная работа), ПР-6 (лабораторная работа), УО-1 (собеседование/устный опрос)
3	Раздел 3. Клеточное дыхание		4	2					ПР-6 (лабораторная работа), ПР-2 (контрольная работа), УО-1 (собеседование/устный опрос)
4	Раздел 4. Водный обмен у растений		6	8					ПР-6 (лабораторная работа), ПР-2 (контрольная работа), УО-1 (собеседование/устный опрос)
	Итого:		34	34		-	40	36	экзамен
1	Раздел 1. Минеральное питание	6	6	12					ПР-6 (лабораторная работа), УО-1 (собеседование/устный опрос)
2	Раздел 2. Гормональная регуляция у растений		-	8	-	-	18	-	УО-3 (доклад), УО-1 (собеседование/устный опрос)
3	Раздел 3. Рост и развитие растений		4	4					ПР-6 (лабораторная работа), УО-1 (собеседование/устный опрос)
4	Раздел 4. Физиология стресса		8	12					УО-1 (собеседование/устный опрос), УО-3 (доклад)
			18	36	-	-	18	-	Зачет

III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия (34 час.) (5 семестр)

Раздел 1. Физиология растительной клетки (4 часа)

Тема 1. Объект, предмет, цели и задачи физиологии растений (1 часа)

Становление физиологии растений как науки. Место физиологии растений среди других наук.

Тема 2. Клеточная стенка (1 час)

Особенности растительной клетки. Общая характеристика растительной клетки. Органеллы, пластиды и их характеристика, вакуоль и ее функции, ядро. Функции клеточной стенки. Первичная и вторичная клеточная стенка. Структурные компоненты клеточной стенки. Компоненты матрикса. Адкрустирующие и инкрустирующие компоненты клеточной стенки. Формирование первичной клеточной стенки.

Тема 3. Мембраны растительных клеток (2 часа).

Особенности белкового и липидного составов мембран растительных клеток. Транспорт веществ через мембрану.

Раздел 2. Фотосинтез (20 часов)

Тема 4. Фототрофия (3 часа)

Фототрофия. Оксигенная и аноксигенная фототрофия. Возникновение оксигенного фотосинтеза. Хронология основных открытий в области изучения фотосинтеза.

Тема 5. Фотосинтетический аппарат (3 часа). Фотосинтетические пигменты. Биосинтез пигментов у растений. Общая характеристика процессов фотосинтеза. Пигментные системы фотосинтезирующих организмов. Хлорофиллы, каротиноиды, фикобилины: строение, спектральные свойства, функции.

Тема 6. Устройство и функционирование фотосинтетического аппарата растений (3 часа).

Функционирование фотосинтетического аппарата высших растений. Поглощение света и возбуждение молекул пигмента. Фотофизический этап фотосинтеза. Функции каротиноидов в фотофизическом этапе фотосинтеза.

Тема 7. Световая стадия фотосинтеза (3 часа)

Фотохимический этап. Строение хлоропласта. Строение фотосистем. Электрон-транспортная цепь хлоропласта.

Тема 8. Типы транспорта электронов (2 часа).

Нециклический транспорт электронов. Циклический транспорт электронов. Цикл вода-вода.

Тема 9. Темновая стадия фотосинтеза (часть 1) (2 часа).

РУБИСКО. Цикл Кальвина. Энергетика процесса.

Тема 10. Темновая стадия фотосинтеза (часть 2) (2 часа).

Цикл Хэтча и Слэка. САМ-метаболизм

Тема 11. Фотодыхание (2 часа).

Эксперименты Отто Варбурга. С-2 путь фотосинтеза. Значение фотодыхания.

Раздел 3. Клеточное дыхание (4 часа)

Тема 1. Клеточное дыхание (4 часа)

Восстановительный пентозо-фосфатный путь. Гликолиз и цикл Кребса: химизм, энергетический выход. Основные комплексы электрон-транспортной

цепи митохондрий. Окислительное фосфорилирование: механизмы и энергетическая эффективность. Особенности ЭТЦ дыхания растений. Влияние абиотических факторов на скорость и интенсивность дыхания. Связь фотосинтеза и клеточного дыхания.

Раздел 4. Водный обмен у растений (6 часов)

Тема 1. Поступление воды в клетку (4 часа)

Физико-химические свойства воды. Формы воды в растении. Механизмы поступления воды в клетку: осмотический и коллоидно-химический.

Тема 2. Поступление воды в растение (2 часа)

Верхний и нижний концевой двигатель. Поступление воды в корень. Типы транспирации. Показатели транспирации. Лист как орган транспирации. Транспорт воды по растению: ближний и дальний транспорт.

Лекционные занятия (18 час.)

(6 семестр)

Раздел 1. Минеральное питание растений (6 часов)

Тема 1. Формирование представлений о минеральном питании растений (1 часа)

Работы Ван Гельмонта. Учение Альберхта Таера. Теория минерального питания Юстуса Либиха. Азотная теория Жана-Батиста Буссенго. Работы Гельригеля. Работы Гельригеля и Кнопа на водных культурах растений. Выращивание растений без почвы: гидро- и аэропоника.

Тема 2. Элементный состав растений (1 час)

Классификации элементов минерального питания.

Тема 3. Ассимиляция неорганических ионов растениями (2 часа).

Поступление элементов минерального питания в растения. Круговорот Азота, фосфора, серы.

Тема 4. Влияние внешних и внутренних факторов на поглощение элементов минерального питания (2 часа).

Влияние факторов среды. Микориза. Применение удобрений.

Раздел 2. Физиология роста и развития (4 часа)

Тема 5. Общее представление о росте и развитии растений (2 часа)

Деление леток и рост растяжением.

Тема 6. Развитие растений (2 часа)

Полярность. Генетическая регуляция. Донорно-акцепторные связи. Фотоморфогенез. Фитогормоны.

Раздел 3. Физиология стресса (8 часа)

Тема 7. Основные абиотические стрессоры (2 часа)

Теория стресса. Температурный и холодостресс у растений.

Тема 8. Засоление и водodefицит (2 часа)

Засоление. Водodefицит.

Тема 9 Защита растений от патогенов и фитопатогенов (4 часа)

Видовой иммунитет. Системный и приобретенный иммунитет. Реакция гиперчувствительности. Устойчивость растений к фитофагам.

IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Лабораторные работы (34 часов)

(5 семестр)

Лабораторная работа №1. Техника безопасности при выполнении лабораторных работ по физиологии растений. Общие правила работы в лаборатории «Физиологии растений» (4 часа)

Лабораторная работа №2. Проницаемость протопласта (4 часа).

Лабораторная работа №3. Пигменты фотосинтеза (4 часа)

Лабораторная работа №4. Количественное определение пигментов зеленого листа (6 часа)

Лабораторная работа №5. Фотосенсибилизирующая активность хлорофилла (6 часа)

Лабораторная работа №6. Клеточное дыхание у растений (4 часа)

Лабораторная работа № 7. Определение осмотического давления плазмолитическим методом (4 часа)

Лабораторная работа № 8. Решение задач по водному обмену (2 часа)

Лабораторные работы (36 часов)

(6 семестр)

Лабораторная работа №1. Определение физиологической реакции солей (4 часа).

Лабораторная работа №2. Микрохимический анализ золы (4 часа).

Лабораторная работа №3. Определение нитратов в растениях (4 часа).

Лабораторная работа №4. Влияние ауксинов на изгибание стебля растения. Влияние ауксинов на рост боковых корней (6 часа).

Лабораторная работа №5. Внутриклеточный сигналинг у растений (2 часа).

Лабораторная работа №6. Изменение состава запасных веществ при прорастании семян (4 часа).

Лабораторная работа № 7. Абиотический стресс у растений. Защитное действие криопротекторов (4 часа).

Лабораторная работа № 7. Абиотический стресс у растений. Устойчивость растений к различным стрессорам (4 часа).

Лабораторная работа № 8. Молекулярная биология и генная инженерия растений (4 часа).

Задания для самостоятельной работы (Семестр 5)

Требования: Перед каждой лабораторной работой обучающемуся необходимо изучить Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Физиология растений».

Самостоятельная работа №1. Фотосинтез.

Задание индивидуальное. Студент заполняет таблицы, используя конспект лекций.

Задание 1. Заполнить таблицу 1, используя материалы лекций.

Таблица 1 - Сравнение путей транспорта электронов в ЭТЦ хлоропластов высших растений

Процесс	Тип транспорта				
	Нециклический	Циклический ФСІ	Циклический ФСІІ	Псевдоциклический	Хлоропластное дыхание
Участвующие фотосистемы (ФСІ/ФСІІ)					
Образование молекулярного кислорода (+/-)					
Образование АТФ (+/-)					

Восстановление НАДФ (+/-)					
Значение функционирования ЭТЦ					

Задание 2. Заполнить таблицу 2, используя материалы лекций.

Таблица 2 – Прямая и обратная реакции виолаксантинового цикла

Характеристика	ТИП РЕАКЦИИ	
	ПРЯМАЯ	ОБРАТНАЯ
Реакция (деэпоксидации/эпоксидации)		
Фермент, катализирующий реакцию (виолаксантиндеэпоксидаза, зеаксантинэпоксидаза)		
Субстрат реакции (виолаксантин/зеаксантин)		
Продукт реакции (виолаксантин/зеаксантин)		
Косубстраты для фермента, катализирующего реакцию (аскорбат/НАДФН, ФАД, кислород)		
Локализация (строма/люмен)		
Скорость реакции (Быстрая/медленная)		
Освещенность, при которой происходит реакция (яркий		

свет/слабый свет или его отсутствие)		
Оптимум рН для работы фермент, катализирующего реакцию (рН=5.2/ рН=7.5)		
Значение данного цикла		

Задание 3. Заполнить таблицу 3, используя материалы лекций.

Таблица 3 – Сравнение типов клеток листа с «кранц»-анатомией

Характеристика	ТИП клеток	
	Клетки обкладки	Клетки мезофилла
Хлоропласты (геманальные/аганальные)		
Преобладающая фотосистема в хлоропластах (ФС1/ФС1 и ФС2)		
Образование молекулярного кислорода (происходит/не происходит)		
Клеточная стенка (содержит большое количество суберина/ не содержит суберина)		
Активная карбоксилаза (ФЭП-карбоксилаза/РУБИСКО)		
Карбоксилирование (первичное/вторичное)		

Задание 4. Заполнить таблицу 4, используя материалы лекций.

Таблица 4 – Сравнение С-4 и С-3 путей фиксации углекислого газа

Параметр	С-3 путь	С-4 путь
Характерно для (растений умеренных зон/растений тропических зон)		
Углерод фиксируется		

(только в форме CO ₂ / в форме CO ₂ и HCO ₃ ⁻)		
Фиксация углекислого газа (один раз/дважды)		
Первичный акцептор углерода (РиБФ/ФЭП)		
Карбоксилаза (РУБИСКО/ФЭП-Карбоксилаза)		
Первичный продукт фотосинтеза (фосфоглицериновая кислота/малат или аспартат)		

Задание 5. Дополнить схему

Перед Вами схема C₄ пути фотосинтеза для малатного типа растений.

1. Обозначить ферменты цикла Хэтча-Слэка, катализирующие реакции под номерами 1-4 (на рисунке обозначены красным).
2. Проследить путь перемещения молекул цикла Хэтча-Слэка из одного компартмента в другой и из одной клетки в другую. Ответ записать в виде отдельной нарисованной схемы, либо в виде отдельных пунктов.

Например:

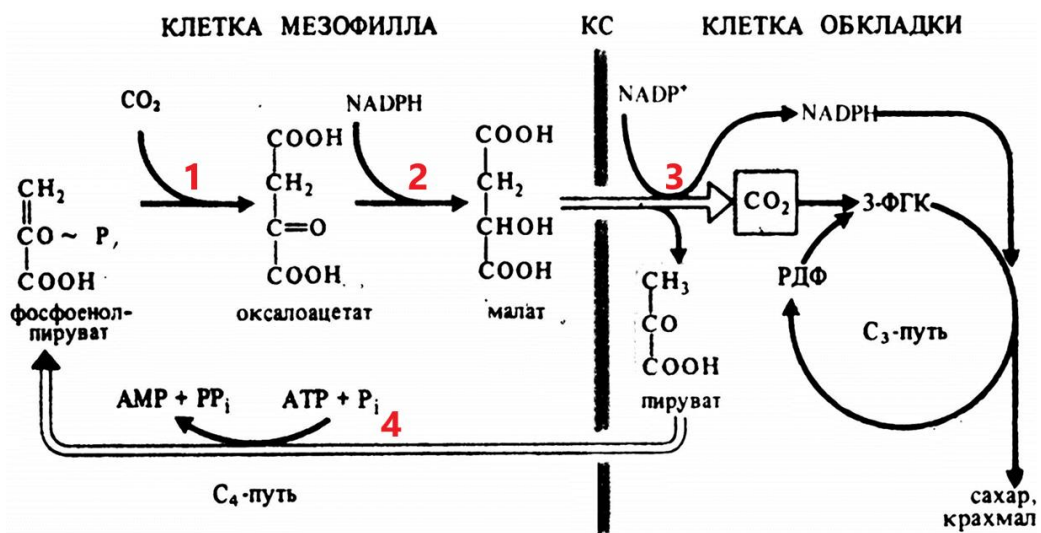
-ФЭП расположен в цитоплазме клеток мезофиза, где происходит первое карбоксилирование и образует оксалоацетат.

Оксалоацетат перемещается в и превращается в малат

- Малат перемещается из и превращается в пируват

- и тд

Рисунок 1 - Схема C₄ пути фотосинтеза для малатного типа растений.



Самостоятельная работа №2. Водный обмен.

Задание индивидуальное. Решение задач по водному обмену. Форма контроля – контрольная работа.

Требование: студент должен знать формулы расчетов осмотического и водного потенциалов.

Самостоятельная работа №3. Влияние внутренних и внешних факторов на процесс фотосинтеза.

Задание индивидуальное. Отчет по теме осуществляется в форме доклада. Каждый студент получает свой вариант темы для составления докладов.

Темы докладов:

1. Влияние интенсивность света на процесс фотосинтеза.
2. Влияние спектрального состава света на процесс фотосинтеза.
3. Влияние температуры воздуха на процесс фотосинтеза.
4. Влияние концентрации углекислого газа на процесс фотосинтеза.
5. Действие ветра на фотосинтез.
6. Влияние водного режима на процесс фотосинтеза.
7. Влияние минерального питания на процесс фотосинтеза.
8. Влияние скорости оттока ассимилятов на процесс фотосинтеза.

Самостоятельная работа №4. Влияние внешних факторов на интенсивность дыхания.

Задание индивидуальное. Отчет по теме осуществляется в форме доклада. Каждый студент получает свой вариант темы для составления докладов.

докладов.

Темы докладов:

1. Влияние температуры воздуха на процесс клеточного дыхания.
2. Влияние концентрации углекислого газа и кислорода на процесс клеточного дыхания.
3. Влияние водного режима на процесс клеточного дыхания.
4. Влияние минерального питания на процесс клеточного дыхания.

Задания для самостоятельной работы (Семестр 6)

Самостоятельная работа №1. Фитогормоны.

Задание индивидуальное. Отчет по теме осуществляется в форме доклада. Каждый студент получает свой **вариант** темы для составления докладов

Темы докладов:

1. Общая характеристика растительных фитогормонов (1 студент)
Классы фитогормонов: классические и неклассические фитогормоны
Общие черты всех фитогормонов (к каждому дать пояснение и, или привести пример)
 - Эндогенного происхождения
 - Небольшая молекулярная масса
 - Действуют в низких концентрациях
 - Транспортируются удаленно по растению (не всегда)
 - Вызывают специфический физиологический эффект у определенных клеток
 - Поливалентны
 - Практически не участвуют в основном метаболизме клеткиОтличия в гормональной регуляции растений и животных
2. Ауксины (2 студента)
История открытия фитогормона
Основные представители
Основные физиологические эффекты
 - Стимулирование удлинения клеток
 - Поддержание апикального доминирования побега
 - Регулирование двигательной активности растений, в частности тропизмы и настии
 - Стимулирование образование боковых корней

- Образование партенокарпических плодов
- Увеличение интенсивности клеточного дыхания
- Стимулирует клеточное деление совместно с цитокининами
- Стимулирует дифференцировку клеток камбия.
- Усиливают поступление воды и питательных веществ (аттрагирующее влияние)

Биосинтез, деградация, рецепция

Полярный транспорт ауксинов

Механизм действия, передача сигнала в клетку.

3. Цитокинины (2 студента)

История открытия фитогормона

Основные представители

Основные физиологические эффекты

- вместе с ауксинами контролировать процессы деления клеток, индукция деления клеток каллуса в присутствии ауксина,

-стимулирование образования побегов в каллусной культуре на фоне низкой концентрации ИУК

- подавляют формирование боковых корней

- Участвую в регуляции роста плодов

- задержка старения листьев

Биосинтез, деградация, рецепция

Механизм действия, передача сигнала в клетку.

4. Гиббереллины (2 студента)

История открытия фитогормона

Основные представители

Основные физиологические эффекты

- Индукцируют удлинение стебля

- Индукторы цветения у многих видов растений

- Детерминация пола

-Регуляция развития семян и плодов. Образование партенокарпических (бессемянных) ягод

- Регуляция покоя растений.

Биосинтез, деградация, рецепция

Механизм действия, передача сигнала в клетку.

5. Абсцизовая кислота (1 или 2 студента)

История открытия фитогормона

Основные физиологические эффекты

- ингибитор прорастания семян и роста почек

- инициирует закрывание устьиц при водном дефиците

-торможения роста растущих тканей, сопровождаемое подавлением синтетических процессов и ускорением старения тканей.

-переход в состояние покоя клубней, почек или семян

-активация синтеза белков, повышающих устойчивость растений

Биосинтез, деградация, рецепция

Механизм действия, передача сигнала в клетку.

6. Этилен (1 или 2 студента)

История открытия фитогормона

Основные физиологические эффекты

-Формирование гипокотильного крючка

-Прорастание семян

-Эпинастия

-Ускорение созревания

-Ускорение старения

-Опадение листьев

-Формирование аэренхимы

-Защита растений от патогенов

Биосинтез, деградация, рецепция

Механизм действия, передача сигнала в клетку.

Самостоятельная работа №2. Внутриклеточный сигналинг.

Студенты получают общий перечень вопросов для проведения семинарского занятия.

Вопросы:

1. Понятие о сигнальных системах. Принцип усиления работы сигнальной системы.
2. Аденилат- и гуанилатциклазная сигнальные системы.
3. Фосфатидатная сигнальные системы.
4. Липооксигеназная сигнальная система.
5. НАДФН-оксидазная сигнальная система.
6. NO-синтазная сигнальная систем.
7. Кальциевая сигнальная система.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в

том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
5 семестр				
1	В течение семестра	Подготовка к лабораторным занятиям, изучение литературы	15 часов	ПР-6 (лабораторная работа), ПР-2 (контрольная работа)
2	3-10 неделя семестра	Самостоятельная работа 1,3,4	15 часа	ПР-2 (контрольная работа), ПР-6 (лабораторная работа)
3	11-12 неделя семестра	Самостоятельная работа 2	10 часов	УО-3 (доклад), ПР-6 (лабораторная работа), ПР-2 (контрольная работа)
5	13-18 неделя семестра	Подготовка к экзамену	36 часов	экзамен
Итого:			76 часов	
6 семестр				
	В течение семестра	Подготовка к лабораторным занятиям, изучение литературы	5 часов	ПР-2 (контрольная работа)
	1-10 неделя	Самостоятельная работа 1	4 часа	ПР-6 (лабораторная работа)
	11-15 неделя		4 часа	ПР-6 (лабораторная работа)
	16-18 неделя	Подготовка к зачету	5 часов	Зачет
Итог			18 часов	

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратить внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам

освоения учебной дисциплины. До экзамена не допускаются студенты, которые не сдали отчетность по самостоятельной работе.

Работа с литературой.

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы, в том числе при подготовке к докладу рекомендуется работать со следующими видами изданий:

а) Научные издания, предназначенные для научной работы и содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях. Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах или в научных сборниках;

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

Существуют два метода работы над источниками:

– сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как правило, здесь требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное. Старайтесь при сплошном чтении не пропускать комментарии, сноски, справочные материалы, так как они предназначены для пояснений и помощи. Анализируйте рисунки (карты, диаграммы, графики), старайтесь понять, какие тенденции и закономерности они отражают;

– метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях, энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для повторения изученного и его закрепления, особенно при подготовке к зачету.

Для того чтобы каждый метод принес наибольший эффект, необходимо фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой.

Тезисы – это основные положения научного труда, статьи или другого произведения, а возможно, и устного выступления; они несут в себе

большой объем информации, нежели план. Простые тезисы лаконичны по форме; сложные – помимо главной авторской мысли содержат краткое ее обоснование и доказательства, придающие тезисам более весомый и убедительный характер. Тезисы прочитанного позволяют глубже раскрыть его содержание; обучаясь излагать суть прочитанного в тезисной форме, вы сумеете выделять из множества мыслей авторов самые главные и ценные и делать обобщения.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Писать конспект можно и по мере изучения произведения, например, если прорабатывается монография или несколько журнальных статей.

Составляя тезисы или конспект, всегда делайте ссылки на страницы, с которых вы взяли конспектируемое положение или факт, – это поможет вам сократить время на поиск нужного места в книге, если возникает потребность глубже разобраться с излагаемым вопросом или что-то уточнить при написании письменных работ.

Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы и критерии оценки.

Семестр 5

Самостоятельная работа 1.

От обучающегося требуется:

1. Свободно ориентироваться в основных понятиях фотосинтеза.
2. Знать различные способы электронного транспорта в хлоропластах.
3. Знать различные способы фиксации углерода у растений.

Собеседование – Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Самостоятельная работа №2. От обучающегося требуется:

1. Свободно ориентироваться в основных понятиях водного обмена у растений.
2. Знать формулы для определения осмотического давления, водного потенциала клетки, молярной и процентной концентраций.

Собеседование – Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по

определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Контрольная работа позволяет выявить насколько студент научился применять теоретические знания на практике для решения задач.

Критерии оценки. Используется зачетная система. В контрольной работе необходимо правильно решить 4 задания из пяти. Ответить не менее чем на 60% вопросов тестовой части правильно.

Самостоятельная работа № 3. Отчет по теме осуществляется в форме доклада. Доклад представляет собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Критерии оценки. Используется зачетная система. Оценивается доклад студента, а также его ответы на вопросы по теме доклада. Студенты, не получившие зачет по самостоятельной работе, могут быть не допущены до экзамена по решению преподавателя.

Самостоятельная работа № 4. Отчет по теме осуществляется в форме доклада. Доклад представляет собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Критерии оценки. Используется зачетная система. Оценивается доклад студента, а также его ответы на вопросы по теме доклада. Студенты, не получившие зачет по самостоятельной работе, могут быть не допущены до экзамена по решению преподавателя.

Критерии оценки.

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент владеет навыками самостоятельной работы по теме исследования, реферировать современные литературные источники; методами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Доклад характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. Студент умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы, решать поставленные перед ним задачи. Работа соответствует требованиям и выполнена в установленные сроки.
«не зачтено»	Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Студент не умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы, не владеет навыком реферировать литературные источники, не способен решать задачи. Доклад не подготовлен.

Методические рекомендации по составлению доклада

Доклад должен содержать: четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ современной литературы. Доклад сопровождается презентацией.

Структура доклада:

- 1) Введение
- 2) Представление основных имеющихся сведений в современной литературе по данной тематике.
- 4) Заключение - обобщения и аргументированные выводы по теме с указанием области ее применения и т.д.

Доклад должен подчиняться общепринятым нормам, а именно, сохранности структуры:

1. Вступление (20% к общему объему работы)
2. Основная часть (тезис ↔ аргумент, 60%)
3. Заключение (20%)

Семестр 6

Самостоятельная работа № 1. Отчет по теме осуществляется в форме доклада. Доклад представляет собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Критерии оценки. Используется зачетная система. Оценивается доклад студента, а также его ответы на вопросы по теме доклада. Студенты, не получившие зачет по самостоятельной работе, могут быть не допущены до экзамена по решению преподавателя.

Самостоятельная работа № 2. Отчет по теме осуществляется в форме доклада. Доклад представляет собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Критерии оценки. Используется зачетная система. Оценивается доклад студента, а также его ответы на вопросы по теме доклада. Студенты, не получившие зачет по самостоятельной работе, могут быть не допущены до экзамена по решению преподавателя.

Критерии оценки.

Оценка	Требования
<i>«зачтено»</i>	Студент владеет навыками самостоятельной работы по теме исследования, реферировать современные литературные источники; методами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Доклад характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. Студент умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы, решать поставленные перед ним задачи. Работа соответствует требованиям и выполнена в установленные сроки.
<i>«не зачтено»</i>	Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Студент не умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы, не владеет навыком реферировать литературные источники, не способен решать задачи. Доклад не подготовлен.

VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

Семестр 5

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Физиология растительной клетки	ПК -1.1 Понимает принципы работы основной современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ	Знает сущность экспериментальных методов работы с биологическими объектами в лабораторных условиях таких как микроскопия, рефрактометрия, фотометрия и др.	ПР-2 (контрольная работа), УО-1 (собеседование)	
			Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике.		
			Владеет навыками подбора адекватного метода для постановки эксперимента.	ПР-6 (лабораторная работа)	
		ПК -2.1 Понимает основные приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, основные формы представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований	Знает основные приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, основные формы представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований	УО-1 (собеседование)	
Умеет критически анализировать и оценивать основные концепции и генерировать новые идеи в избранной профессиональной области и междисциплинарных дисциплинах.	ПР-6 (лабораторная работа)				

			Владеет навыками подготовки докладов и выступлений с целью представления результатов работы.	ПР-6 (лабораторная работа)	
2	Раздел 2. Фотосинтез	ПК -1.2 Умеет эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ	Знает устройство современных аппаратов и оборудования, применяемых для исследований в области физиологии растений.	УО-3 (доклад), ПР-2 (контрольная работа)	вопросы к экзамену 1-6
			Умеет эксплуатировать современную аппаратуру для выполнения научно-исследовательских и полевых работ по физиологии растений.	ПР-6 (лабораторная работа)	
			Владеет навыками критической оценки полученных результатов для обоснования выбора оптимальной стратегии решения исследовательских и практических задач.	ПР-6 (лабораторная работа)	
		ПК -2.2 Умеет составлять научно-технические отчеты, обзоры, аналитические карты и пояснительные записки, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	Знает способы представления научной информации при осуществлении академической и профессиональной коммуникации.	УО-3 (доклад), ПР-2 (контрольная работа)	
			Умеет обсуждать полученные результаты в профессиональной и междисциплинарной аудитории; — ориентироваться в специальной научной и методической литературе по профилю подготовки и смежным вопросам.	ПР-6 (лабораторная работа)	
			Владеет навыками публичного представления результатов научных исследований.	ПР-6 (лабораторная работа)	
3	Раздел 3. Клеточное дыхание	ПК -1.2 Умеет эксплуатировать современную аппаратуру и	Знает устройство современных аппаратов и оборудования, применяемых для	УО-3 (доклад), ПР-2 (контрольная	вопросы к экзамену 10-19

	оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ	исследований в области физиологии растений.	работа)	
		Умеет эксплуатировать современную аппаратуру для выполнения научно-исследовательских и полевых работ по физиологии растений.	ПР-6 (лабораторная работа)	
		Владеет навыками критической оценки полученных результатов для обоснования выбора оптимальной стратегии решения исследовательских и практических задач.	ПР-6 (лабораторная работа)	
	ПК -2.1 Понимает основные приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, основные формы представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований	Знает основные приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, основные формы представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований	УО-3 (доклад), ПР-2 (контрольная работа)	
		Умеет критически анализировать и оценивать основные концепции и генерировать новые идеи в избранной профессиональной области и междисциплинарных дисциплинах.	ПР-6 (лабораторная работа)	
		Владеет навыками подготовки докладов и выступлений с целью представления результатов работы.	ПР-6 (лабораторная работа)	
	ПК -2.2 Умеет составлять научно-технические отчеты, обзоры, аналитические карты и пояснительные записки, излагать и критически анализировать	Знает способы представления научной информации при осуществлении академической и профессиональной коммуникации.	УО-3 (доклад), ПР-2 (контрольная работа)	
		Умеет обсуждать полученные результаты в профессиональной и междисциплинарной	ПР-6 (лабораторная работа)	

		получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	аудитории; ориентироваться в специальной научной и методической литературе по профилю подготовки и смежным вопросам.		
			Владеет навыками публичного представления результатов научных исследований.	ПР-6 (лабораторная работа), УО-1 (собеседование)	
4	Раздел 4. Водный обмен	ПК -2.1 Понимает основные приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, основные формы представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований	Знает основные приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, основные формы представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований	УО-3 (доклад), ПР-2 (контрольная работа)	вопросы к экзамену 20-25
			Умеет анализировать и статистически обрабатывать результаты лабораторных работ	ПР-6 (лабораторная работа)	
			Владеет навыками подготовки докладов и выступлений на научно-тематических конференциях	ПР-6 (лабораторная работа)	
		ПК -2.2 Умеет составлять научно-технические отчеты, обзоры, аналитические карты и пояснительные записки, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	Знает способы представления научной информации при осуществлении академической и профессиональной коммуникации	УО-3 (доклад), ПР-2 (контрольная работа)	
		Умеет составлять научно-технические отчеты, обзоры, аналитические карты и пояснительные записки, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	Владеет навыками подготовки докладов и выступлений на научно-	ПР-6 (лабораторная работа)	

			тематических конференциях		
--	--	--	---------------------------	--	--

Семестр 6

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Минеральное питание	ПК-1.1 Понимает принципы работы основной современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ	Знает сущность экспериментальных методов работы с биологическими объектами в лабораторных условиях таких как микроскопия, рефрактометрия, фотометрия и др	ПР-2 (контрольная работа), ПР-7 (конспект)	вопросы зачету 1-7
			Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости		
			Владеет навыками применения выбранных методов к решению научных задач	ПР-6 (лабораторная работа)	
			ПК -1.2 Умеет эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ	Знает устройство современных аппаратов и оборудования, применяемых для исследования физиологии растений	
		Умеет эксплуатировать современную аппаратуру для выполнения научно-исследовательских и полевых работ по физиологии растений		ПР-6 (лабораторная работа)	
		Владеет навыками критической оценки полученных результатов для обоснования выбора		ПР-6 (лабораторная работа)	

			оптимальной стратегии решения исследовательских и практических задач		
		ПК -1.3 Применяет навыки эксплуатации, настройки и поверки современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ	Знает методики работы на современной аппаратуре и оборудовании для выполнения научно-исследовательских и лабораторных работ по физиологии растений	ПР-6 (лабораторная работа), ПР-7 (конспект)	
			Умеет правильно использовать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских и лабораторных биологических работ и оценивать результат проведенных исследований	ПР-6 (лабораторная работа)	
			Владеет навыками эксплуатации, настройки и поверки современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ	ПР-6 (лабораторная работа)	
2	Раздел 2. Гормональная регуляция у растений	ПК -2.1 Понимает основные приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, основные формы представления результатов полевых и лабораторных	Знает основные приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, основные формы представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований	УО-3 (доклад), ПР-2 (контрольная работа), ПР-7 (конспект)	вопросы к зачету 8-13
			Умеет анализировать и статистически обрабатывать результаты лабораторных работ	ПР-6 (лабораторная работа)	
			Владеет навыками подготовки докладов и выступлений на научно-	ПР-6 (лабораторная работа)	

		биологических исследований	тематических конференциях		
		ПК -2.2 Умеет составлять научно-технические отчеты, обзоры, аналитические карты и пояснительные записки, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	Знает способы представления научной информации при осуществлении академической и профессиональной коммуникации	УО-3 (доклад), ПР-2 (контрольная работа), ПР-7 (конспект)	
			Умеет составлять научно-технические отчеты, обзоры, аналитические карты и пояснительные записки, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	ПР-6 (лабораторная работа)	
			Владеет навыками подготовки докладов и выступлений на научно-тематических конференциях	ПР-6 (лабораторная работа)	
3	Раздел 3. Рост и развитие	ПК -2.1 Понимает основные приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, основные формы представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований	Знает основные приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, основные формы представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований	УО-3 (доклад), ПР-2 (контрольная работа), ПР-7 (конспект)	вопросы к зачету 14-17
			Умеет анализировать и статистически обрабатывать результаты лабораторных работ	ПР-6 (лабораторная работа)	
			Владеет навыками подготовки докладов и выступлений на научно-тематических конференциях	ПР-6 (лабораторная работа)	
		ПК -2.2 Умеет составлять научно-технические отчеты, обзоры,	Знает способы представления научной информации при осуществлении академической и	ПР-7 (конспект)	

		аналитические карты и пояснительные записки, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	профессиональной коммуникации		
			Умеет составлять научно-технические отчеты, обзоры, аналитические карты и пояснительные записки, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	ПР-6 (лабораторная работа)	
			Владет навыками подготовки докладов и выступлений на научно-тематических конференциях	ПР-6 (лабораторная работа)	
4	Раздел 4. Физиология стресса	ПК -2.1 Понимает основные приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, основные формы представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований	Знает основные приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, основные формы представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований	УО-3 (доклад), ПР-2 (контрольная работа), ПР-7 (конспект)	вопросы к экзамену 18-22
			Умеет анализировать и статистически обрабатывать результаты лабораторных работ	ПР-6 (лабораторная работа)	
			Владет навыками подготовки докладов и выступлений на научно-тематических конференциях	ПР-6 (лабораторная работа)	
		ПК -2.2 Умеет составлять научно-технические отчеты, обзоры, аналитические карты и пояснительные записки, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять	Знает способы представления научной информации при осуществлении академической и профессиональной коммуникации	УО-3 (доклад), ПР-2 (контрольная работа), ПР-7 (конспект)	
			Умеет составлять научно-технические отчеты, обзоры, аналитические карты и пояснительные записки, излагать и критически анализировать получаемую информацию	ПР-6 (лабораторная работа)	

		результаты полевых и лабораторных биологических исследований	и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований		
			Владеет навыками подготовки докладов и выступлений на научно-тематических конференциях	ПР-6 (лабораторная работа),	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе VIII.

VII. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Молекулярная биология. Рибосомы и биосинтез белка : учебное пособие / А. С. Спириной Москва : Лаборатория знаний – 2019 – 575 с.
<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:876385&theme=FEFU>
2. Молекулярная и клеточная биофизика : [учебное пособие] / М. Джаксон ; пер. с англ. : [Е. В. Жуковская, С. В. Луцкекина, М. М. Медведникова и др.] Москва : Мир, : БИНОМ. Лаборатория знаний – 2019 – 551с.
<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:876377&theme=FEFU>
3. Биохимия растений / Ганс-Вальтер Хелдт ; пер. с англ. М. А. Брейгиной, Т. А. Власовой, М. В. Титовой [и др.]. Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний – 2012 – 541 с.
<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:668034&theme=FEFU>
4. Кузнецов В. В., Дмитриева Г. А. - ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ В 2 Т. ТОМ 1 4-е изд., пер. и доп. Учебник для академического бакалавриата - М.:Издательство Юрайт - 2019 - 437с. - ISBN: 978-5-534-01711-3 - Текст электронный // ЭБС ЮРАЙТ - URL: <https://urait.ru/book/fiziologiya-rasteniy-v-2-t-tom-1-431927>
5. Кузнецов В. В., Дмитриева Г. А. - ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ В 2 Т. ТОМ 2 4-е изд., пер. и доп. Учебник для академического бакалавриата - М.:Издательство Юрайт - 2019 - 459с. - ISBN: 978-5-534-01713-7 - Текст электронный // ЭБС ЮРАЙТ - URL: <https://urait.ru/book/fiziologiya-rasteniy-v-2-t-tom-2-434095>
6. Веретенников, А.В. Физиология растений / А. В. Веретенников – Издательство «Академический проект», 2020. – 480 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/132554>

Дополнительная литература

1. Панфилова О. Ф., Пильщикова Н. В. - ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ С ОСНОВАМИ МИКРОБИОЛОГИИ 2-е изд. Учебник и практикум для СПО - М.:Издательство Юрайт - 2019 - 185с. - ISBN: 978-5-534-10601-5 - Текст электронный // ЭБС ЮРАЙТ - URL: <https://urait.ru/book/fiziologiya-rasteniy-s-osnovami-mikrobiologii-430898>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Журнал «Физиология растений»
https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=8253
2. Журнал «Физиология растений» (Plant physiology) –
<http://www.plantphysiol.org/>

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>

VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины. Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Обратить внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, лабораторные занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, лабораторные занятия, задания для самостоятельной работы.

Лекционные занятия ориентированы на освещение вводных тем в каждый раздел курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов.

Лабораторные занятия акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах курса и призваны стимулировать выработку практических умений.

В ходе самостоятельной работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче экзамена, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

Работа с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

Подготовка к экзамену. К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (лабораторные, самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85% аудиторных занятий.

IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 822. Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 16) Оборудование: микроскопы, рефрактометр, спектрофотометр, ноутбук, проектор. Доска аудиторная.	

Для освоения дисциплины требуется наличие требуется наличие

специального оборудования: рефрактометры, микроскопы, спектрофотометр, центрифуга, весы технические, весы аналитические.

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

Х. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Семестр 5

Для дисциплины «Физиология растений» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Собеседование (УО-1)
2. Презентация / сообщение (УО-3)

Письменные работы:

1. Лабораторная работа (ПР-6)
2. Контрольная работа (ПР-2)

Устный опрос

Собеседование (УО-1) – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Презентация / сообщение (УО-3) – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Письменные работы

Лабораторная работа (ПР-6) – средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу.

Контрольная работа (ПР-2) – средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или

заданий по дисциплине.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Физиология растений» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – экзамен (5-й, осенний семестр). Экзамен по дисциплине включает ответы на 3 вопроса из разных разделов.

Методические указания по сдаче экзамена

Экзамен принимается ведущим преподавателем.

Форма проведения экзамена (устная) утверждается на заседании кафедры по согласованию с руководителем в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Во время проведения экзамена студенты не могут пользоваться справочной литературой и другими пособиями (учебниками, учебными пособиями, рекомендованной литературой и т.п.), а также конспектами лекций.

Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на экзамене должно составлять не более 20 минут. По истечении данного времени студент должен быть готов к ответу.

Присутствие на экзамене посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной и воспитательной работе, директора Школы, руководителя ОПОП или заведующего кафедрой), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются зачет с сопровождающими.

Устанавливается пятибалльная шкала оценивания.

При неявке студента на экзамен в ведомости делается запись «не явился».

Вопросы к экзамену

1. Вода: состояние в биологических системах, физико-химические свойства воды.
2. Термодинамические основы водообмена растений. Механизмы поступления воды в клетку: осмотический и коллоидно-химический. Водный потенциал. Составляющие водного потенциала.
3. Поступление воды в растение. Нижний концевой двигатель. Корень как орган поглощения воды.

4. Поступление воды в растение. Верхний концевой двигатель. Транспирация. Лист как орган транспирации.
5. Механизмы устьичных движений. Гидропассивная и гидроактивная реакции. Ближний и дальний транспорт воды по растению. Механизмы возникновения градиента водного потенциала в растении.
6. Особенности водного обмена у растений разных экологических групп.
7. Строение первичной и вторичной устьичной стенки. Структурные компоненты клеточной стенки. Компоненты матрикса клеточной стенки. Адкурстирующие и инкрустирующие компоненты клеточной стенки.
8. Классификация липидов: простые, сложные (полярные и нейтральные), оксипирины. Представленность разных классов липидов в растительных клетках.
9. Транспорт веществ через мембрану.
10. Кислородная, бескислородная и бесхлорофилльная фототрофия.
11. Хлорофиллы их химическая природа, химические, физические и оптические свойства, функции хлорофилла.
12. Каротиноиды, строение, свойства, функции.
13. Фотофизический этап светозависимой стадии фотосинтеза. Устройство фотосистем высших растений.
14. Фотохимический этап светозависимой стадии фотосинтеза. Нециклический транспорт электронов.
15. Фотохимический этап светозависимой стадии фотосинтеза. Циклический транспорт электронов. Цикл "вода-вода".
16. Метаболизм углерода при фотосинтезе у С₃ растений (Цикл Кальвина).
17. Особенности фотосинтеза у С₄ растений (Цикл Хэтча-Слека). Отличие от С₃ фотосинтеза.
18. САМ-метаболизм углерода у толстянковых растений. Отличие от С₄ и С₃ фотосинтеза.
19. Фотодыхание: схема, физиологическое значение.
20. Гликолиз у растений
21. Брожение у растений.
22. Цикл Кребса. Особенности цикла Кребса у растений.
23. Цепь переноса электронов. Особенности цепи переноса электронов у растений.
24. Пентозофосфатный путь окисления, энергетика и значение цикла в обмене веществ.
25. Глиоксилатный цикл

Критерии выставления оценки студенту на экзамене

К экзамену допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, прошедшие все этапы текущей аттестации.

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	Студент обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-

	<p>программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.</p>
«хорошо»	<p>Студент показывает полное знание учебно-программного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания. Студент усвоил основную литературу, рекомендованную в программе. Студент показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</p> <p>Оценка "хорошо" выставляется студентам, допустившим незначительные погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.</p>
«удовлетворительно»	<p>Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим серьезные ошибки в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, которые он не способен исправить без помощи преподавателя.</p>
«неудовлетворительно»	<p>Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые в силу пробелов в знаниях дисциплины не</p>

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (лабораторных работ, контрольные работы, доклады презентации) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

Вопросы для собеседования / устного опроса

Раздел 1.

1. Строение первичной и вторичной улеточной стенки. Структурные компоненты клеточной стенки. Компоненты матрикса клеточной стенки. Адкурстирующие и инкрустирующие компоненты клеточной стенки.

2. Классификация липидов: простые, сложные (полярные и нейтральные), оксипирины. Представленность разных классов липидов в растительных клетках.

3. Транспорт веществ через мембрану.

Раздел 2

1. Оксигенная, аноксигенная и бесхлорофилльная фототрофия.

2. Хлорофиллы их химическая природа, химические, физические и оптические свойства, функции хлорофилла.

3. Каротиноиды, строение, свойства, функции.

4. Фотофизический этап светозависимой стадии фотосинтеза. Устройство фотоситема высших растений.

5. Фотохимический этап светозависимой стадии фотосинтеза. Нециклический транспорт электронов.

6. Фотохимический этап светозависимой стадии фотосинтеза. Циклический транспорт электронов. Цикл "вода-вода".

7. Метаболизм углерода при фотосинтезе у С3 растений (Цикл Кальвина).

8. Особенности фотосинтеза у С4 растений (Цикл Хэтча-Слека). Отличие от С3 фотосинтеза.

9. САМ-метаболизм углерода у толстянковых растений. Отличие от С4 и С3 фотосинтеза.

10. Фотодыхание: схема, физиологическое значение.

11. Хроматография.

12. Фотометрия.

Раздел 3.

1. Гликолиз у растений

2. Брожение у растений.

3. Цикл Кребса. Особенности цикла Кребса у растений.

4. Цепь переноса электронов. Особенности цепи переноса электронов у растений.

5. Пентозофосфатный путь окисления, энергетика и значение цикла в обмене веществ.

6. Глиоксилатный цикл

Раздел 4.

1. Вода: состояние в биологических системах, физико-химические свойства воды.

2. Термодинамические основы водообмена растений. Механизмы поступления воды в клетку: осмотический и коллоидно-химический. Водный потенциал. Составляющие водного потенциала.

3. Поступление воды в растение. Нижний концевой двигатель. Корень как орган поглощения воды.

4. Поступление воды в растение. Верхний концевой двигатель. Транспирация. Лист как орган транспирации.

5. Механизмы устьичных движений. Гидропассивная и гидроактивная реакции.

Ближний и дальний транспорт воды по растению. Механизмы возникновения градиента водного потенциала в растении.

6. Особенности водного обмена у растений разных экологических групп.

7. Рефрактометрия.

Критерии оценивания

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент показал развернутый ответ на вопрос, знание литературы, обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, неточности в ответе исправляет самостоятельно.
«не зачтено»	Студент обнаруживает незнание вопроса, неуверенно излагает ответ.

Тематика доклада

Раздел 3-4.

Самостоятельная работа №2. Влияние внутренних и внешних факторов на процесс фотосинтеза.

Задание индивидуальное. Отчет по теме осуществляется в форме доклада. Каждый студент получает свой **вариант** темы для составления докладов.

Темы докладов:

1. Влияние интенсивность света на процесс фотосинтеза.
2. Влияние спектрального состава света на процесс фотосинтеза.
3. Влияние температуры воздуха на процесс фотосинтеза.
4. Влияние концентрации углекислого газа на процесс фотосинтеза.
5. Действие ветра на фотосинтез.
6. Влияние водного режима на процесс фотосинтеза.
7. Влияние минерального питания на процесс фотосинтеза.
8. Влияние скорости оттока ассимилятов на процесс фотосинтеза.

Самостоятельная работа №3. Влияние внешних факторов на интенсивность дыхания.

Задание индивидуальное. Отчет по теме осуществляется в форме доклада. Каждый студент получает свой **вариант** темы для составления докладов.

Темы докладов:

1. Влияние температуры воздуха на процесс клеточного дыхания.
2. Влияние концентрации углекислого газа и кислорода на процесс клеточного дыхания.
3. Влияние водного режима на процесс клеточного дыхания.
4. Влияние минерального питания на процесс клеточного дыхания.

Критерии оценки доклада

Оценка	Требования
<i>«зачтено»</i>	Студент владеет навыками самостоятельной работы по теме исследования, реферировать литературные источники; методами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Доклад характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. Студент умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы. Работа соответствует требованиям и выполнена в установленные сроки.
<i>«не зачтено»</i>	Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Студент не умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы, не владеет навыком реферировать литературные источники. Доклад не выполнен.

Тематика лабораторных работ

Лабораторная работа №1. Техника безопасности при выполнении лабораторных работ по физиологии растений. Общие правила работы в лаборатории «Физиологии растений» (4 часа)

Лабораторная работа №2. Проницаемость протопласта (4 часа).

Лабораторная работа №3. Пигменты фотосинтеза (4 часа)

Лабораторная работа №4. Количественное определение пигментов зеленого листа (6 часа)

Лабораторная работа №5. Фотосенсибилизирующая активность хлорофилла (6 часа)

Лабораторная работа №6. Клеточное дыхание у растений (4 часа)

Лабораторная работа № 7. Определение осмотического давления плазмолитическим методом (4 часа)

Лабораторная работа № 8. Решение задач по водному обмену (4 часа)

Критерии оценки лабораторных работ

Оценка	Требования
<i>«зачтено»</i>	Студент выполняет лабораторную работу в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности проведения измерений, правильно самостоятельно определяет цель работы. Грамотно и логично описывает ход работы, правильно формулирует выводы, точно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и т.п., умеет обобщать фактический материал. Допускается два/три недочёта или одна негрубая ошибка и один недочёт. Работа соответствует требованиям и выполнена в срок.

«не зачтено»	Студент выполнил работу не полностью, объём выполненной части не позволяет сделать правильные выводы; не определяет самостоятельно цель работы; в ходе работы допускает одну и более грубые ошибки, которые не может исправить, или неверно производит наблюдения, измерения, вычисления и т.п.; не умеет обобщать фактический материал. Лабораторная работа не выполнена. Не соблюдение правил техники безопасности в лаборатории является грубым нарушением и поводом для отстранения от лабораторного занятия.
---------------------	---

Тематика контрольных работ

1. Решение типовых и тестовых задач.

Критерии оценки контрольной работы

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент выполнил контрольную работу в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности этапов проведения работы. Студент способен дать развернутый ответ и предоставить подробное решение задачи. Студент дает правильный ответ более чем на 60% тестовых заданий.
«не зачтено»	Студент выполнил работу не полностью, не может дать развернутый ответ или предоставить подробное решение. Студент дает правильный ответ менее чем на 60% тестовых заданий.

Семестр 6

Вопросы к зачету

1. Минеральное питание растений. Взаимодействие корень-почва.
2. Азотное питание растений.
3. Роль фосфора и серы в питании растений.
4. Микроэлементы в жизни растений.
5. Микориза и ризосфера.
6. Влияние внешних и внутренних факторов на минеральное питание растений.
7. Физиологические основы применения удобрений.
8. Онтогенез как процесс индивидуального развития организма.
9. Эмбриональный этап развития растений.
10. Ювенильная стадия развития растений.
11. Генеративный этап развития растений.
12. Инициация цветения растений.
13. Фитогормоны как факторы, регулирующие рост и развитие растений.

14. Внутриклеточный сигналинг у растений.
15. Понятие о физиологии стресса растений.
16. Тепловой стресс у растений.
17. Понятие о холодостойкости и морозоустойчивости растений.
18. Защита растений от патогенов и фитофагов.
19. Патогены растений (некротрофы и биотрофы).
20. Иммунитет растений.
21. Реакция сверхчувствительности растений.
22. Антоциан и флавонолы.

Критерии выставления оценки студенту на зачет

К экзамену допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, прошедшие все этапы текущей аттестации.

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
зачтено	Студент обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. учебно-программного материала.
«не зачтено»	Оценка "не зачтено" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Оценка "не зачтено» ставится студентам, которые в силу пробелов в знаниях дисциплины не могут продолжить дальнейшее обучение.

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (лабораторных работ, контрольные работы, доклады презентации) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность

выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

Вопросы для собеседования / устного опроса

Раздел 1.

1. Минеральное питание растений. Взаимодействие корень-почва.
2. Азотное питание растений.
3. Роль фосфора и серы в питании растений.
4. Микроэлементы в жизни растений.
5. Микориза и ризосфера.
6. Влияние внешних и внутренних факторов на минеральное питание растений.
7. Физиологические основы применения удобрений.

Раздел 2.

1. Онтогенез как процесс индивидуального развития организма.
2. Эмбриональный этап развития растений.
3. Ювенильная стадия развития растений.
4. Генеративный этап развития растений.
5. Инициация цветения растений.
6. Фитогормоны как факторы, регулирующие рост и развитие растений.

Раздел 3.

1. Внутриклеточный сигналинг у растений.
2. Понятие о физиологии стресса растений.
3. Тепловой стресс у растений.
4. Понятие о холодостойкости и морозостойчивости растений.

Раздел 4.

1. Защита растений от патогенов и фитофагов.
2. Патогены растений (некротрофы и биотрофы).
3. Иммунитет растений.
4. Реакция сверхчувствительности растений.

5. Антоциан и флавонолы.

Критерии оценивания

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент показал развернутый ответ на вопрос, знание литературы, обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, неточности в ответе исправляет самостоятельно.
«не зачтено»	Студент обнаруживает незнание вопроса, неуверенно излагает ответ.

Тематика доклада

Раздел 3-4.

Самостоятельная работа №1. Фитогормоны.

Задание индивидуальное. Отчет по теме осуществляется в форме доклада. Каждый студент получает свой **вариант** темы для составления докладов

Темы докладов:

1. Общая характеристика растительных фитогормонов (1 студент)

Классы фитогормонов: классические и неклассические фитогормоны

Общие черты всех фитогормонов (к каждому дать пояснение и, или привести пример)

-Эндогенного происхождения

-Небольшая молекулярная масса

-Действуют в низких концентрациях

-Транспортируются удаленно по растению (не всегда)

-Вызывают специфический физиологический эффект у определенных

клеток

-Поливалентны

-Практически не участвуют в основном метаболизме клетки

Отличия в гормональной регуляции растений и животных

2. Ауксины (2 студента)

История открытия фитогормона

Основные представители

Основные физиологические эффекты

-Стимулирование удлинения клеток

-Поддержание апикального доминирования побега
-Регулирование двигательной активности растений, в частности тропизмы и настии

- Стимулирование образование боковых корней
- Образование партенокарпических плодов
- Увеличение интенсивности клеточного дыхания
- Стимулирует клеточное деление совместно с цитокининами
- Стимулирует дифференцировку клеток камбия.
- Усиливают поступление воды и питательных веществ (аттрагирующее влияние)

Биосинтез, деградация, рецепция

Полярный транспорт ауксинов

Механизм действия, передача сигнала в клетку.

3. Цитокинины (2 студента)

История открытия фитогормона

Основные представители

Основные физиологические эффекты

-вместе с ауксинами контролировать процессы деления клеток, индукция деления клеток каллуса в присутствии ауксина,

-стимулирование образования побегов в каллусной культуре на фоне низкой концентрации ИУК

-подавляют формирование боковых корней

-Участвую в регуляции роста плодов

-задержка старения листьев

Биосинтез, деградация, рецепция

Механизм действия, передача сигнала в клетку.

4. Гиббереллины (2 студента)

История открытия фитогормона

Основные представители

Основные физиологические эффекты

-Индукцируют удлинение стебля

-Индукторы цветения у многих видов растений

-Детерминация пола

-Регуляция развития семян и плодов. Образование партенокарпических (бессемянных) ягод

-Регуляция покоя растений.

Биосинтез, деградация, рецепция

Механизм действия, передача сигнала в клетку.

5. Абсцизовая кислота (1 или 2 студента)

История открытия фитогормона

Основные физиологические эффекты

-ингибитор прорастания семян и роста почек

-инициирует закрывание устьиц при водном дефиците

-торможения роста растущих тканей, сопровождаемое подавлением синтетических процессов и ускорением старения тканей.

-переход в состояние покоя клубней, почек или семян

-активация синтеза белков, повышающих устойчивость растений

Биосинтез, деградация, рецепция

Механизм действия, передача сигнала в клетку.

6. Этилен (1 или 2 студента)

История открытия фитогормона

Основные физиологические эффекты

-Формирование гипокотильного крючка

-Прорастание семян

-Эпинастия

-Ускорение созревания

-Ускорение старения

-Опадение листьев

-Формирование аэренхимы

-Защита растений от патогенов

Биосинтез, деградация, рецепция

Механизм действия, передача сигнала в клетку.

Самостоятельная работа №2. Внутриклеточный сигналинг.

Студенты получают общий перечень вопросов для проведения семинарского занятия.

Вопросы:

8. Понятие о сигнальных системах. Принцип усиления работы сигнальной системы.

9. Аденилат- и гуанилатциклазная сигнальные системы.

10. Фосфатидатная сигнальные системы.

11. Липооксигеназная сигнальная система.

12. НАДФН-оксидазная сигнальная система.

13. NO-синтазная сигнальная систем.

Кальциевая сигнальная система

Критерии оценки доклада

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент владеет навыками самостоятельной работы по теме исследования, реферировать литературные источники; методами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Доклад характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. Студент умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы. Работа соответствует требованиям и выполнена в установленные сроки.
«не зачтено»	Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Студент не умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы, не владеет навыком реферировать литературные источники. Доклад не выполнен.

Тематика лабораторных работ

Лабораторная работа №1. Определение физиологической реакции солей (4 часа).

Лабораторная работа №2. Микрохимический анализ золы (4 часа).

Лабораторная работа №3. Определение нитратов в растениях (4 часа).

Лабораторная работа №4. Влияние ауксинов на изгибание стебля растения. Влияние ауксинов на рост боковых корней (6 часа).

Лабораторная работа №5. Внутриклеточный сигналинг у растений (2 часа).

Лабораторная работа №6. Изменение состава запасных веществ при прорастании семян (4 часа).

Лабораторная работа № 7. Абиотический стресс у растений. Защитное действие криопротекторов (4 часа).

Лабораторная работа № 7. Абиотический стресс у растений. Устойчивость растений к различным стрессорам (4 часа).

Лабораторная работа № 8. Молекулярная биология и геновая инженерия растений (4 часа).

Критерии оценки лабораторных работ

Оценка	Требования
	Студент выполняет лабораторную работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения

«зачтено»	измерений, правильно самостоятельно определяет цель работы. Грамотно и логично описывает ход работы, правильно формулирует выводы, точно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и т.п., умеет обобщать фактический материал. Допускается два/три недочёта или одна негрубая ошибка и один недочёт. Работа соответствует требованиям и выполнена в срок.
«не зачтено»	Студент выполнил работу не полностью, объём выполненной части не позволяет сделать правильные выводы; не определяет самостоятельно цель работы; в ходе работы допускает одну и более грубые ошибки, которые не может исправить, или неверно производит наблюдения, измерения, вычисления и т.п.; не умеет обобщать фактический материал. Лабораторная работа не выполнена. Не соблюдение правил техники безопасности в лаборатории является грубым нарушением и поводом для отстранения от лабораторного занятия.

Тематика контрольных работ

2. Решение тестовых заданий с выбором ответа.

Критерии оценки контрольной работы

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент выполнил контрольную работу в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности этапов проведения работы. Студент способен дать развернутый ответ и предоставить подробное решение задачи. Студент дает правильный ответ более чем на 60% тестовых заданий.
«не зачтено»	Студент выполнил работу не полностью, не может дать развернутый ответ или предоставить подробное решение. Студент дает правильный ответ менее чем на 60% тестовых заданий.