Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 02.11.2026 14:11:48
Уникальный программный ключ:
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»

Бирский филиал

ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ И ХИМИИ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан
подписано ЭЦП Шмелев Н.А.
(подпись, инициалы, фамилия)

«26» 02 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физиология: растений
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО программа бакалавриата
06.03.01 Биология
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация)

Биомедицина
наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения
очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Бирск 2026 г.

Рабочая программа составлена на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы 06.03.01 Биология профиль Биомедицина, одобренного ученым советом Бирского филиала Уфимского университета науки и технологий (протокол №7 от 27.02.2026 г.) и утвержденного директором Бирского филиала 27.02.2026.

Зав.кафедрой кафедры биологии, экологии и химии *(наименование кафедры разработчика программы)*	*подписано ЭЦП*	Онина С.А.
Разработчик программы	*подписано ЭЦП*	Яппарова Э.Н.
Руководитель образовательной программы	*подписано ЭЦП*	Онина С.А.

1. Цель дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1. Цель дисциплины

Цель изучения дисциплины: формирование знаний, умений и навыков в области физиологии растений, необходимых для применения принципов функциональной организации растений, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов гомеостатической регуляции и жизнедеятельности, физиологических методов анализа и оценки состояния живых систем.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1. – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной
код компетенции	наименование компетенции	
ОПК-2	Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.1. Проводит структурно-функциональную организацию, физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа
		ОПК-2.2. Выполняет структурно-функциональную организацию физиологического, цитологического, биохимического, биофизического анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания
		ОПК-2.3. Исследует структурно-функциональную организацию использования физиологических, цитологических, биохимических, биофизических методов анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 зачетные единицы (з.е.), 216 академических часов.

Таблица 2 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в семестре
Общая трудоемкость дисциплины	216	5 семестр - 72 6 семестр - 144

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в семестре
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	84	5 семестр - 28 6 семестр - 56
в том числе:		
лекции	32	5 семестр - 10 6 семестр - 22
лабораторные занятия	52	5 семестр - 18 6 семестр - 34
практические занятия	0	
Другие виды работ в соответствии с УП:		
контрольная работа	0.5	6 семестр - 1
консультации	1	6 семестр - 1
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	132	5 семестр - 44 6 семестр - 88
Из них:		
контроль	34.8	
ФКР:		
зачет	0.2	5 семестр - 1
зачет с оценкой	0	
курсовая работа (проект)	0	
экзамен	1.2	6 семестр - 1

3 Содержание дисциплины

Таблица 3 – Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности						Форма текущего контроля успеваемости
		Лек, час.	Лаб, час.	Зч, час.	Эк, час.	КоР, час.	СРС, час.	
3 курс / 5 семестр								
1	Физиология клетки. Водный режим							
1.1	Введение в физиологию растений Введение в курс физиологии растений. Основные понятия физиологии растений. Основные этапы развития физиологии растений как науки.Методы физиологии растений. Техника безопасности при работе в лаборатории Роль и место растений в живом мире. Специфика метаболизма по сравнению с животными.	1	2				7.8	Тестирование, Лабораторная работа
1.2	Физиология растительной клетки Специфические особенности клеток растений по сравнению с бактериями и животными.Приспособления растений к	1	4				8	Лабораторная работа, Тестирование

	прикрепленному образу жизни. Синтетические способности растений.Клетка как целостная система. Осмотическая система, плазмолиз, деплазмолиз.							
1.3	Водный режим растений Физические и химические свойства воды и ее значение.Осмотические явления в клетках.Поглощение воды корнем. Корневое давление, плач, гуттация. Передвижение воды по стеблю. Кон-цевые двигатели водного тока.Транспирация, ее значение для растения. Влияние внешних условий на транспирацию.Водный режим растений разных экологических типов. Правило В.Р.Заленского. Критические периоды.	2	6				8	Тестирование
2	Фотосинтез. Минеральное питание							
2.1	Фотосинтез. Дыхание. Значение фотосинтеза. Роль различных участков спектра света. Пигменты, участвующие в фотосинтезе. Хлоропласты.Этапы фотосинтеза. Фотофизические процессы фотосинтеза. Фотохимические процессы фотосинтеза.Темновая фаза фотосинтеза. Этапы цикла Кальвина. Роль С3, С4 и САМ – путей фотосинтеза.Влияние внешних условий на фотосинтез.	4	4				8	Тестирование
2.2	Минеральное питание растений. Визуальная диагностика растений История учения о минеральном питании. Элементный состав растений. Микро- и макроэлементы.Поглощение ионов растительной клеткой. Гомеостаз. Антагонизм ионов. Корень как орган поглощения минеральных ионов и воды. Азотный обмен растений. Пути ассимиляции нитратов и аммиака. Ассимиляция фосфора, серы, калия и др. элементов питания. Синтетическая функция корневой си-стемы. Визуальная диагностика растений.	2	2				12	Тестирование
3	Зачет			1			0.2	

Итого по 3 курсу 5 семестру		10	18	1			44	
3 курс / 6 семестр								
1	Дыхание. Рост и развитие							
1.1	Дыхание растений Необходимость затрат энергии для поддержания жизни. Анаэробный и аэробный типы обмена. Генетическая связь дыхания и брожения.Гликолитический путь дыхания. Гликолиз, цикл Кребса, цепь переноса электронов.Пентозофосфатный путь дыхания. Митохондрии, их структуры и функ-ции. Дыхательный коэффициентВлияние факторов среды на дыхание.	8	10				16	Кейс-задания, Тестирование
1.2	Рост и развитие растений Определение понятий «Рост и разви-тие». Сигмоидная кривая роста. Мери-стемы. Фазы деления, растяжения и дефференцировки клетки.Фитогормоны, физиологическое действие и практическое применение.Периодичность роста. Состояние покоя, виды покоя, роль. Движения растений. Развитие рас-тений. Типы онтогенеза. Яровизация, фотопериодизм. Теория циклического старения и омоложениия растений.	6	10				10	Тестирование
2	Устойчивость. Основы методики изучения физиологии растений							
2.1	Физиология устойчивости растений. Разделение функций между клетками и органами. Передвижение веществ в растении.Представление о стрессе и стрессорах. Механизмы адаптации на клеточном, организменном и популяционном уровнях.Различные виды устойчивости.	4	10				10.5	Тестирование, Кейс-задания
2.2	Особенности преподавания вопросов физиологии растений в образовательных учреждениях	4	4				15	Тестирование

	Цель и задачи преподавания физиологии растений. Место в образовательной программе. Методика организации учебной и внеучебной деятельности по физиологии растений в образовательных учреждениях							
3	Контрольная работа					1	0.5	
4	Экзамен				1		36	
Итого по 3 курсу 6 семестру		22	34		1	1	88	
Итого по дисциплине		32	52	1	1	1	132	

Таблица 4 – Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Объем, час.

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. Баллы, выставляемые за конкретные виды деятельности представлены ниже.

Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Тестовые задания

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний
1. Исследованиями какого ученого был открыт фитогормон ауксин:- Ч.Дарвина,- К.А. Тимирязева,- М.С. Цвета,- Д.М. Менделеева.2. Выберите ингибитор роста:- ауксины,- цитокинины,- гиббереллины,- этилен.3.Какая структура растительной клетки обладает свободной проницаемостью для воды и растворенных в ней веществ:- тонопласт,- клеточная стенка,- ядерная оболочка,- цитоплазматическая мембрана.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестовых заданий

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.
Критерии оценки (в баллах)*:*
- **9-10** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;
- **7-8** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;
- **4-6** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;
- **до 4** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;

Контрольная работа

Контрольная работа - Вариант 1.Ответить на вопросы:
1. Классификация элементов питания.2. Механизм гуттации.3. Признаки дефицита азота.Решить задачу:1.Сколько воды испарится из растения за 5 минут, если интенсивность транспирации 120 г/м2ч, а поверхность листьев 240 см2?

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения контрольной работы

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания контрольной работы
Описание методики оценивания: при оценке выполнения студентом контрольной работы максимальное внимание следует уделять следующим аспектам: насколько полно в теоретическом вопросе раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками

практической деятельности; кейс-задание решено на высоком уровне, содержит аргументацию и пояснения.

Критерии оценки (в баллах):

- 9-10 баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; кейс-задание решено на высоком уровне, содержит пояснения; тестовые задания решены свыше, чем на 80%; уровень знаний, умений, владений – высокий;
- 7-8 баллов выставляется студенту, если В теоретическом вопросе раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; ответ самостоятельный; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; кейс-задание решено верно, но решение не доведено до завершающего этапа; тесты решены на 60-80%. Уровень знаний, умений, владений – средний;
- 5-6 баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе усвоено основное, но непоследовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, практических занятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности невысокий, наблюдаются пробелы и неточности; в решение кейс-задания верно выполнены некоторые этапы; тесты решены на 40-60%; уровень знаний, умений, владений – удовлетворительный;
- менее 5 баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе не изложено основное содержание учебного материала, изложение фрагментарное, не последовательное; определения понятий не четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности очень низкий; тесты решены менее, чем на 40 %; уровень знаний, умений, владений – недостаточный.

Кейс-задания

Описание кейс-заданий: кейс-задание представляет собой ситуационную задачу, требующую осмысления, анализа, а затем решения. Решение кейс-задания должно быть аргументированным, содержать пояснения.

1. Каждое лето мы наблдаем разное поведений органов растений. Определите к какому виду движений относятся следующие явления: а) поворачивание соцветий подсолнечника к солнцу, б) поднятие соломины злака после полегания,в) рост пыльцевой трубки по направлению к семяпочке,г) рассевание семян бешенного огурца2.На примере предложенных перед ВАМИ растений определите растения, которые имеют наибольшую интенсивность дыхания. Обьясните свой выбор, аргументируйте.3. Среди предложенных Вам ратсений выберите растения имеющие признаки дефицита:- воды- азота- фосфора- калия.Ответ аргументируйте.

В-2.Задачи по физиологии растений1.Сколько воды испарится из растения за 5 минут, если интенсивность транспирации 120 г/м2ч, а поверхность листьев 240 см2?2.Почему у сосны в сомкнутом насаждении нижние побеги отмирают, а у ели нет?32.Как объяснить хлороз яблони, выросшей на почве с высоким содержанием извести?

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения кейс-заданий

Описание методики оценивания: при оценке решения кейс-задания наибольшее внимание должно быть уделено тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны ли определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, использованы ли аргументированные доказательства, опыт деятельности, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли причинно-следственные связи, насколько высок уровень

умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется студенту, если задание грамотно проанализировано, установлены причинно-следственные связи, демонстрируются умения работать с источниками информации, владение навыками практической деятельности, найдено оптимальное решение кейс-задание;
- «хорошо» выставляется студенту, если задание проанализировано в целом верно, в основном установлены причинно-следственные связи, демонстрируются достаточные умения работать с источниками информации, владение навыками практической деятельности, найдено решение кейс-задания, но имеет некоторые недочеты
- «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание проанализировано поверхностно, не установлены причинно-следственные связи, демонстрируются слабые умения работать с источниками информации, неуверенное владение навыками практической деятельности, найдено решение кейс-задания, но имеет значительные недочеты;
- «неудовлетворительно» выставляется студенту, если задание не проанализировано, не установлены причинно-следственные связи, демонстрируется отсутствие умения работать с источниками информации, не сформированы навыки практической деятельности, решение кейс-задания не найдено.

Конспект

ТЕМЫ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИ КОНСПЕКТА ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

1. История развития физиологии растений как науки.
2. Растительная клетка: с роение, функции.
3. Особенности морфологии растений, специфика роста растений и функциональное значение.
4. Различие и сходство в химическом составе животных и растений.
5. Синтетические способности растений.
6. Фотосинтез. Хлоропласты, их ультраструктура. Связь процессов фотосинтеза и дыхания. Фотосинтез и продуктивность растений.
7. Влияние внешних и внутренних факторов на фотосинтез.
8. Анатомическое строение корня. Влияние внешних и внутренних условий на водный обмен растений.
9. Строение молекулы АТФ. Сходство мембранного фосфорилирования в хлоропластах и митохондриях. Митохондрии, их структура и функции.
10. Связь между дыханием и продуктивностью растений.
11. Влияние внешних и внутренних факторов на дыхание.
12. Ассимиляция фосфора, серы, калия и других элементов минерального питания. Питание растений с помощью симбиотических организмов.
13. Сравнительная таблица "Физиологическая роль макро- и микроэлементов".
14. Влияние внешних и внутренних факторов на рост и развитие.
15. Современные технологии удобрения и выращивания растений.
16. Гербициды. Влияние условий среды и внутренних факторов на рост растений.
17. Типы онтогенеза: моно–и поликарпики.
18. Оценка факторов окружающей среды с помощью тестов на растениях.
19. Продуктивность разных растительных сообществ и всего растительного покрова Земли.
20. Круговорот углерода, кислорода, азота и других минеральных элементов в растительном покрове.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения конспекта

Описание методики оценивания: при оценке написания студентом конспекта максимальное внимание следует уделять следующим аспектам: насколько полно в раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно

использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориям и понятиями, анализировать теоретическую и практическую информацию; объем текста оптимальный; логическое построение и связность текста, полнота и глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей), визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки), оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала).
Критерии оценки (в баллах): - «5» выставляется студенту, если в теоретическом вопросе полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию;
- «4» выставляется студенту, если d теоретическом вопросе раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; ответ самостоятельный; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов;
- «3о» выставляется студенту, если в теоретическом вопросе усвоено основное, но непоследовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, практических занятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности невысокий, наблюдаются пробелы и неточности;
- «0-2» выставляется студенту, если в теоретическом вопросе не изложено основное содержание учебного материала, изложение фрагментарное, не последовательное; определения понятий не четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию.

Лабораторная работа

Работа №1. Явление плазмолиза и деплазмолиза
Материалы и оборудование: 1) луковица синего лука или листья традесканции; 2) 1М раствор соли (сахарозы)е; 3) лезвие бритвы; 4) препаровальная игла; 5) микроскоп; 6) предметные стекла; 7) стеклянная палочка; 8) стакан с водой; 9) кусочки фильтровальной бумаги; 10) спиртовка; 11) пинцет.
Объяснение. Для каждой клетки можно подобрать растворы (гипотонического, изотонического, гипертонического растворов). При погружении клеток в гипертонический раствор происходит отсасывание воды из клеток до тех пор, пока не сравняются концентрации клеточного сока и наружного раствора. При этом клеточные мембраны сокращаются до полной потери тургора, после чего начинается плазмолиз. Плазмолиз – это … .
Различают три стадии плазмолиза: …….
В качестве плазмолитиков (вызывающих плазмолиз) используют неядовитые вещества, плохо проникающие через цитоплазму в вакуоль. Процесс исчезновения плазмолиза называется - …
Ход работы. Сделать бритвой срез эпидермиса, клетки которого содержат антоциан. Во избежание повреждения клеток эпидермиса желательно, чтобы срезы состояли из двух слоев клеток. Поместить срез в капле воды на предметное стекло и рассмотреть в микроскоп клетки с окрашенным клеточным соком. Затем заменить воду на 1М раствор соли (сахарозы), для чего нанести на предметное стекло рядом со срезом большую каплю раствора и отсосать воду кусочком фильтровальной бумаги, прикладывая его с другой стороны среза. Повторить этот прием 2-3 раза до полной замены воды раствором. Все время следить в микроскоп за тем, что происходит в клетках.
Через 15-20 минут, когда плазмолиз хорошо заметен, ввести в срез каплю воды, удаляя раствор фильтровальной бумагой и наблюдать за изменениями происходящими в клетках. Приготовить второй срез эпидермиса, поместить в большую каплю воды и разрушить клетки, нагревая препарат на пламени спиртовки (нагревать осторожно, не допуская полного испарения воды). Удалить воду фильтровальной бумагой, нанести на срез каплю 1М раствора сахарозы, рассмотреть в микроскоп,

происходит ли плазмолиз. Записать результаты наблюдений и сделать рисунки клеток: в воде, и после пребывания в растворе.
Рисунок:
Выводы:
Контрольные вопросы: 1. Почему плазмолиз характерен лишь для живых клеток? 2. Объясните, что такое циторриз? 3. Строение мембраны. 4. Стадии плазмолиза. 5. Как лучше организовать данный эксперимент в школе?

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения лабораторных работ

Критерии оценки (в баллах*):*
- 5 баллов выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач лабраторной работы, хода работы, применяемых методик исследования; демонстрируется полное знание теоретического материала по теме работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются умения и навыки работы с оборудованием, применения знания на практике, анализа результатов работы и формулирование выводов, владение навыками прикладной деятельности;
- 4 балла выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач лабораторной работы, хода работы, имеются пробелы в знании применяемых методик исследования; демонстрируется неполное знание фактического материала по теме работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются некоторые недостатки умения работать с оборудованием, применять знания на практике, недостатки владения навыками прикладной деятельности и способности анализировать результаты работы, формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи;
- 3 балла выставляется студенту, если демонстрируются неполные знания цели и задач лабораторной работы, хода работы, применяемых методик исследования; демонстрируется неполное, несистемное знание теоретического материала по теме работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются заметные недостатки в умении работать с оборудованием, применять знания на практике, недостаточно владеет навыками прикладной деятельности, способностью анализировать результаты работы и формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи;
- 0-2 балла выставляется студенту, если демонстрируются полное или почти полное отсутствие знания цели и задач лабораторной работы, хода работы, применяемых методик исследования; демонстрируется полное или почти полное отсутствие знания теоретического материала по теме работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются значительные недостатки умения работать с оборудованием, применять знания на практике, владения навыками прикладной деятельности, способности анализировать результаты работы и формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи.

Зачет

Зачет является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Примерные вопросы к зачету, 3 курс / 5 семестр

1. Место физиологии растений в системе наук. История физиологии растений.
2. Роль и место растений в живом мире (особенности обмена веществ в сравнении с животными).
3. Особенности строения клеток растений в сравнении с бактериями и животными. Роль органоидов клетки.
4. Строение и функции хлоропластов, их образование, функции. Теория происхождения хлоропластов и митохондрий.
5. Растительная клетка как осмотическая система (осмос, осмотическое давление, тургор).

6. Поступление воды и минеральных веществ в клетку. Строение биологической мембраны, ее свойства. Гомеостаз
7. Тотипотентность клетки. Использование культуры изолированных тканей в биотехнологии и селекции растений.
8. Использование растений в биотехнологии.
9. Общее представление о стрессе растений.
10. Фазы стресса растений. Специфические и неспецифические механизмы устойчивости на уровне клетки, организма и популяции.
11. Фотосинтез. Роль в круговороте веществ. Работы Тимирязева К.А. Интенсивность фотосинтеза.
12. Пигменты, участвующие в фотосинтезе. Свойства. Хроматическая адаптация растений.
13. Фотофизический этап фотосинтеза. ФС-I и ФСI-II.
14. Фотохимические процессы фотосинтеза. Схема. Образование кислорода.
15. С3- путь фотосинтеза. Этапы. Образование углеводов.
16. С4-путь фотосинтеза. Отличия от С3-растений. САМ путь. Адаптационная роль.
17. Влияние внешних условий на фотосинтез (свет, вода, температура, минеральное питание, СО2 и др.). Фотодыханиею Влияние фотодыхания на интенсивность фотосинтеза С3- и С4-растений.
18. Фотосинтез и продуктивность растений.
19. Физические и химические свойства воды. Ее роль в жизни растений.
20. Поглощение воды растениями. Корневое давление, плач, гуттация.
21. Водный баланс растений. Передвижение воды по стеблю. Верхний и нижний концевые двигатели водного тока.
22. Транспирация, ее значение для растения. Виды транспирации. Влияние внешних условий.
23. Водный режим растений разных экологических групп. Работы Н.А Максимова, классификация ксерофитов.
24. Правило В.Р Заленского. Изменение засухоустойчивости растений в онтогенезе. Критические периоды.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответов на зачете

Зачет выставляется по рейтингу, в зависимости от эффективности работы в процессе изучения дисциплины, что определяется количеством набранных баллов за все виды заданий текущего и рубежного контроля
зачтено – от 60 до 110 баллов
не зачтено – от 0 до 59 баллов.

Экзаменационные билеты

Экзамен (зачет) является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций. Структура экзаменационного билета: в билете указывается кафедра в рамках нагрузки которой реализуется данная дисциплина, форма обучения, направление и профиль подготовки, дата утверждения; билет может включать в себя теоретический(ие) вопрос(ы) и практическое задание (кейс-задание).

Примерные вопросы к экзамену, 3 курс / 6 семестр

1. Место физиологии растений в системе наук. История физиологии растений.
2. Роль и место растений в живом мире (особенности обмена веществ в сравнении с животными).
3. Особенности строения клеток растений в сравнении с бактериями и животными. Роль органоидов клетки.
4. Строение и функции хлоропластов, их образование, функции. Теория происхождения хлоропластов и митохондрий.
5. Растительная клетка как осмотическая система (осмос, осмотическое давление, тургор).

6. Поступление воды и минеральных веществ в клетку. Строение биологической мембраны, ее свойства. Гомеостаз
7. Тотипотентность клетки. Использование культуры изолированных тканей в биотехнологии и селекции растений.
8. Использование растений в биотехнологии.
9. Общее представление о стрессе растений.
10. Фазы стресса растений. Специфические и неспецифические механизмы устойчивости на уровне клетки, организма и популяции.
11. Фотосинтез. Роль в круговороте веществ. Работы Тимирязева К.А. Интенсивность фотосинтеза.
12. Пигменты, участвующие в фотосинтезе. Свойства. Хроматическая адаптация растений.
13. Фотофизический этап фотосинтеза. ФС-I и ФСI-II.
14. Фотохимические процессы фотосинтеза. Схема. Образование кислорода.
15. С3- путь фотосинтеза. Этапы. Образование углеводов.
16. С4-путь фотосинтеза. Отличия от С3-растений. САМ путь. Адаптационная роль.
17. Влияние внешних условий на фотосинтез (свет, вода, температура, минеральное питание, СО2 и др.). Фотодыханиею Влияние фотодыхания на интенсивность фотосинтеза С3- и С4-растений.
18. Фотосинтез и продуктивность растений.
19. Физические и химические свойства воды. Ее роль в жизни растений.
20. Поглощение воды растениями. Корневое давление, плач, гуттация.
21. Водный баланс растений. Передвижение воды по стеблю. Верхний и нижний концевые двигатели водного тока.
22. Транспирация, ее значение для растения. Виды транспирации. Влияние внешних условий.
23. Водный режим растений разных экологических групп. Работы Н.А Максимова, классификация ксерофитов.
24. Правило В.Р Заленского. Изменение засухоустойчивости растений в онтогенезе. Критические периоды.
25. Роль дыхания для живых организмов. Аэробный и анаэробный типы энергетического обмена. Генетическая связь дыхания и брожения.
26. Фазы дыхания. Гликолиз. Его роль.
27. Фазы дыхания. Цикл Кребса.
28. Электронно-транспортная цепь. Схема П. Митчелла. Субстратное фосфорилирование.
29. Пентозофосфатный путь дыхания, его физиологическая роль.
30. Дыхательный коэффициент. Дыхание растений при неблагоприятных условиях. Связь между дыханием и продуктивностью растений.
31. История учения о минеральном питании. Классификация элементов питания. Автотрофность.
32. Поглощение ионов растительной клеткой. Ионный гомеостаз. Антагонизм и синергизм ионов.
33. Пассивный и активный транспорт ионов через мембрану. Роль Na+, K+-АТФазы и H+-АТФазы.
34. Механизм поглощения минеральных элементов корневой системой. Строение и функции корневой системы.
35. Азотный обмен растений. Образование аминокислот.
36. Физиологическая роль фосфора и серы, бора. Признаки недостатка.
37. Физиологическая роль калия, кальция, меди. Признаки дефицита.
38. Физиологическая роль Fe, Mg,, Zn. Признаки недостатка.
39. Питание растений с помощью симбиотических организмов. Растения-хищники.
40. Физиологические основы применения удобрений. Технологии удобрения и выращивания растений.

41. Синтетическая роль корневой системы (аминокислоты, амиды, фитогормоны и алкалоиды). Работы Д.А Сабинина.
42. Понятия «рост» и «развитие». Скорость роста. Кривая роста, ее универсальность. Отличия роста растений от животных.
43. Строение, функции и типы меристем.
44. Эмбриональная фаза клетки. Гипотеза ядерно-плазменных отношений.
45. Фазы растяжения и дифференциации клеток. Соотношение, деления и растяжения при росте разных органов.
46. Фитогормоны: ауксины (открытие, химическая природа, физиологическая роль, применение).
47. Фитогормоны: гиббереллины, цитокинины, брассинолиды (строение, физиологическая роль, применение).
48. Ингибиторы роста растений. Использование синтетических ингибиторов. Гербициды.
49. Механизм действия фитогормонов.
50. Фитохромная система растений, участие в регуляции процессов
51. Периодичность, фотопериодизм роста. Виды покоя, адаптивная роль. Условия выхода из покоя.
52. Движение растений. Механизмы, фототропизма адаптивная роль.
53. Геотропизм (механизмы, адаптивная роль).
54. Фототропизмы (механизм, адаптивная роль)
55. Типы онтогенеза: моно-и поликарпики. Этапы онтогенеза. Яровизация.
56. Фотопериодизм. Гормональная теория цветения растений М.Х Чайлахяна.
57. Старение растений. Теория Н.П Кренке.
58. Разделение функций между клетками и органами растения. Передвижение веществ (выходящий и нисходящий ток). Механизм загрузки флоэмы.
59. Взаимосвязь фотосинтеза, дыхания, роста, минерального питания, водного режима. Взаимодействие органов растения.
60. Засухоустойчивость и жаростойкость растений.
61. Холодостойкость, зимостойкость растений.
62. Морозоустойчивость (фазы закаливания) растений.
63. Устойчивость растений к засолению. Виды засоления. Классификация галофитов.
64. Газоустойчивость, устойчивость к недостатку O2.
65. Устойчивость растений к ксенобиотикам, радиоустойчивость растений.
66. Устойчивость растений к возбудителям заболеваний и вредителям.
67. Оценка факторов среды с помощью тестов на растениях.
68. Использование солнечной энергии растительностью.
69. Водный баланс фитоценозов.
70. Климатическая ритмика и ритмика вегетации растений.

Образец экзаменационного билета

<table>
<tr><td colspan="2">МИНОБРНАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
Кафедра биологии, экологии и химии</td></tr>
<tr><td>Дисциплина: Физиология: растений
очная форма обучения
3 курс 6 семестр</td><td>Курсовые экзамены 20__-20__ г.
Направление 06.03.01 Биология
Профиль: Биомедицина</td></tr>
<tr><td colspan="2">Экзаменационный билет № 1
1. Роль и место растений в живом мире (особенности обмена веществ в сравнении с</td></tr>
</table>

животными). 2. Физиологическая роль калия, кальция, меди. Признаки дефицита. 3. Решить кейс-задание.1.Как определить находятся ли почки в состоянии глубокого покоя или покой их вынужденный?	
Дата утверждения: __.__._____	Заведующий кафедрой _____

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответов на экзамене

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

Критерии оценки (в баллах):

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;
- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;
- **10-16** баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;
- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:
- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме:

5 семестр - зачет, 6 семестр - экзамен.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине при использовании модульно-рейтинговой системы

Критериями оценивания при модульно-рейтинговой системе являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины:

для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

Шкалы оценивания:

для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов.

Рейтинг-план дисциплины

Таблица перевода баллов текущего контроля в баллы рейтинга

	5	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	5	3	2	2	1	1	1	1	1	1
2		5	4	3	2	2	2	2	2	1
3			5	4	3	3	3	2	2	2
4				5	4	4	3	3	3	2
5					5	5	4	4	3	3
6						5	5	4	4	3
7							5	5	4	4
8								5	5	4
9									5	5
10										5

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении 1.

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

5.1. Основная учебная литература

1. Физиология растений : Учеб. для студ.вузов,обуч.по биолог.спец.и направ.510600 "Биология" / Н. Д. Алехина [и др.] ; под ред.И.П.Ермакова .— 2-е изд. — М. : Академия, 2007 .— 635с.
2. Ботаника : учеб. для вузов, обуч. по напр. 020200 "Биология" и биол. спец. : в 4-х т. Т.2. Физиология растений / П. Зитте [и др.] .— 35-е изд. — М. : Академия, 2008 .— 496 с.

5.2. Дополнительная учебная литература

1. Физиология растений : учеб. для студ. вузов, обуч. по напр. подг. бакалавров и магистров "Агрохимия и агропочвоведение", "Агрономия" и напр. подг. диплом. спец. "Агрохимия и агропочвоведение", "Агрономия" / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Высшая школа, 2006 .— 742 с.
2. Тестовые задания по физиологии растений : метод. рекоменд. по пров. лабор .-практ. занятий для студ.,обуч. по спец. 013500- "Биоэкология" / Н. А. Шмелев , Э. Н. Яппарова .— Бирск : БирГСПА, 2011 .— 46 с. — 33 р. 00 к.

5.3. Другие учебно-методические материалы

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elibrary.ru/.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elib.bashedu.ru/.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.rsl.ru/.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/.
7. Национальная платформа открытого образования npoed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://npoed.ru/.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://edu.bashkortostan.ru/.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.garant.ru/.

Программное обеспечение

1. LIBREOFFICE - Договор №0301400003023000002 от 14.03.2023 (бессрочный)
2. Операционная система Astra Linux - Договор 0301400003023000002 от 14 марта 2023 бессрочно
3. Pascalabc, PascalABC.NET - Бесплатная лицензия https://pascal-abc.ru, http://pascalabc.net
4. Браузер Google Chrome - Бесплатная лицензия https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html
5. Браузер Яндекс - Бесплатная лицензия https://yandex.ru/legal/browser_agreement/index.html

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

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 11(БФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска, ибп, коммутатор, компьютер, мебель (столы для коворкинг зоны). Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Pascalabc, PascalABC.NET
Аудитория 24(БФ)	Для хранения оборудования	Компьютер, принтер. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux
Аудитория 37(БФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Весы, доска, мебель, микроскоп, теплица, термостат воздушный тв-80-1, учебно-методические материалы, учебно-наглядные пособия, учебные коллекции, учебный набор, шкаф вытяжной.
Аудитория 42(БФ)	Для самостоятельной работы	Компьютер, мебель, принтер, учебно-методические материалы. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux 3. Браузер Google Chrome 4. Браузер Яндекс