

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет

имени В.М. Шукшина»
(АГГПУ им. В.М. Шукшина)

Институт естественных наук и профессионального образования
Кафедра естественнонаучных дисциплин



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.11.01 ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ**

Направление подготовки	06.03.01 Биология
Профили подготовки	Промышленная экология
Степень выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная

Составитель:
д-р. биол. наук, профессор кафедры
естественнонаучных дисциплин

А.М. Псарев

Бийск, 2023

РЕКОМЕНДОВАНО К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

на заседании кафедры естественнонаучных дисциплин

Протокол от _____ 2023 г. № ____

И.о. заведующего кафедрой ЕНД _____ Мамырина Н.С.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: познакомить обучающихся с природой основных физиолого-биохимических процессов зеленого растения, механизмах их регулирования на разных уровнях организации растительного организма и основных закономерностях взаимосвязи с окружающей средой.

Задачи дисциплины:

- раскрыть содержание процессов жизнедеятельности и функций растительного организма во взаимосвязи со строением;
- сформировать представления об основных процессах жизнедеятельности от факторов внешней среды;
- обеспечить понимание основных закономерностей регуляции и интеграции у растений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Дисциплина «Физиология растений» относится к базовой части учебного плана. Для освоения дисциплины «Физиология растений» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные на предыдущей ступени образования и в ходе изучения дисциплин «Химия», «Молекулярная биология», цикла «Биология клетки». Знания физиологии растений будут востребованы при изучении дисциплин экологического цикла.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3);

способен применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-4);

- способен применять знание принципов клеточной организации биологических

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- особенности структурно-функциональной организации растительного организма;
- специфику физиологических процессов, связанных с особенностями прикрепленного типа существования у растений;
- механизмы протекания и регуляции процессов, связанных с жизнью растений (поглощение воды и минеральных веществ, фотосинтез и дыхание, рост и развитие);
- механизмы адаптации растений к изменяющимся условиям среды;
- механизмы взаимодействия растений в биогеоценозе;
- физиологическую роль растений в биосфере; новейшие разработки и достижения в области физиологии растений, перспективы их использования для повышения продуктивности растений;

уметь:

- систематизировать знания о растительном организме, полученные при изучении научной литературы;
- использовать теоретические и экспериментальные методы исследований на практике, определяя основные показатели жизнедеятельности растения;

- грамотно излагать теоретический материал о жизни растительного организма, о его огромной роли в жизни нашей планеты, вести дискуссию;
- использовать знания, полученные в этом курсе, в своей практической деятельности;

владеть:

- базовыми представлениями об основных закономерностях и современных достижениях физиологии растений, методами выращивания растений в условиях лаборатории, методами исследования растительных организмов, самостоятельно формулировать научную гипотезу и находить пути ее решения;

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		5
Аудиторные занятия (всего)	40	40
В том числе:		
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия (ПЗ)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	104	104
В том числе		
Подготовка к лабораторным и практическим занятиям	60	60
Подготовка и прохождение тестирования [<i>вариативный дополнительный модуль рейтинговой системы в составе промежуточной аттестации</i>].	17	17
Экзамен	27	27
Вид промежуточной аттестации: экзамен	экзамен	экзамен
зачетные единицы	144	144
	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение. Физиология растительной клетки.	Краткая история развития физиологии растений. Методы и методология физиологии растений. Задачи физиологии растений как теоретической базы земледелия. Специфика метаболизма растений по сравнению с животными. Синтетические способности растений. Оболочка, ее химический состав и функции. Биологические мембраны, их строение и биологическая роль. Поступление воды в растительную клетку. Диффузия. Химический потенциал. Растительная клетка как осмотическая система. Явление плазмолиза и тургора. Сосущая сила клетки как мера активности воды. Понятие водного потенциала. Пассивный и активный транспорт. Поступление ионов по электрохимическому градиенту. Явление пиноцитоза. Включение ионов в метаболизм. Химические вещества, входящие в состав растительной клетки. Характеристика органоидов клетки.
2.	Водный режим растений.	Поглощение воды клеткой. Набухание биокolloидов, осмос – явления, лежащие в основе поступления воды в растение.

		Термодинамические показатели водного режима растений: активность воды, химический потенциал, водный потенциал. Механизм передвижения воды по растению. Верхний и нижний концевые двигатели водного тока, корневое давление. Движение воды в сосудах. Значение сил межмолекулярного сцепления. Выделение воды растением: гуттация, транспирация. Физиологическое значение транспирации. Интенсивность и продуктивность транспирации. Транспирационный коэффициент. Устьичная и кутикулярная транспирация. Регуляция транспирации. Влияние внешних условий на интенсивность транспирации (свет, температура, влажность воздуха и почвы, условия минерального питания). Суточный ход транспирации. Экология водообмена растений. Особенности водообмена у растений разных экологических групп (ксерофиты, мезофиты, гидрофиты, галофиты).
3.	Фотосинтез.	Общее понятие о фотосинтезе. Типы углеродного питания растений. Уникальная роль процесса фотосинтеза на Земле. Лист и хлоропласт как органы фотосинтеза. Хлоропласты, их химический состав и функции. Симбиотическая теория происхождения пластид и митохондрий. Пигменты листа, их физические и химические свойства. Энергетика фотосинтеза. Фотофизический этап фотосинтеза. Поглощение квантов света и возбуждение хлорофилла. Понятие о пигментных системах и реакционном центре. Фотосинтез как сочетание световых и темновых реакций. Происхождение кислорода, выделяемого при фотосинтезе. Фотохимический этап фотосинтеза. Темновая фаза фотосинтеза. Разнообразие продуктов фотосинтеза. Донорно-акцепторные отношения и транспорт ассимилятов. Фотодыхание, его химизм и значение. Влияние внешних и внутренних факторов на фотосинтез. Фотосинтез и урожай. Пути повышения интенсивности и продуктивности фотосинтеза.
4.	Дыхание растений.	Дыхание и его роль в жизнедеятельности растений. Взаимосвязь брожения и дыхания. Количественные показатели дыхания: интенсивность дыхания, дыхательный коэффициент и его зависимость от природы окисляемого субстрата. Основные этапы дыхания и их субклеточная локализация. Анаэробная фаза дыхания (гликолиз): этапы и энергетический выход. Аэробная фаза дыхания. Цикл Кребса, энергетический выход. ЭТЦ дыхания растений, ее особенности. Окислительное фосфорилирование: механизмы и энергетическая эффективность. Пентозофосфатный путь дыхания, его значение. Экология дыхания (влияние внешних и внутренних факторов); изменение интенсивности дыхания в онтогенезе растений.
5.	Минеральное питание растений.	Содержание минеральных элементов в растениях. Макроэлементы - их физиологическая роль. Физиологическая роль азота в жизни растений. Источники азотного питания высших растений. Фиксация молекулярного азота. Азотный обмен высших растений: восстановление нитратов и пути их усвоения аммиака. Микроэлементы в жизни растений. Механизм поступления ионов в клетку. Роль клеточной оболочки. Транспорт ионов через мембраны: пассивный и активный. Корень как орган поглощения минеральных элементов. Метаболизм корней - часа. Экология минерального питания: влияние внешних и внутренних факторов.

		Физиологические основы применения удобрений.
6.	Рост и развитие растений.	Фазы роста – эмбриональная, растяжения дифференцировки. Изменение морфологии, метаболизма, энергетики при прохождении каждой фазы роста. Типы роста у растений: апикальный, базальный, интеркалярный, радиальный. Регуляция процессов роста. Влияние света, температуры и других внешних факторов на интенсивность роста. Явление покоя его адаптивная функция. Ростовые и тургорные движения растений. Тропизмы. Гормональная природа тропизмов. Роль ауксинов. Настии. Основные закономерности развития растений. Этапы онтогенеза растений: эмбриональный, ювенильный, зрелость, размножение, старость. Взаимоотношения между ростом и развитием на отдельных этапах онтогенеза. Физиолого-биохимические особенности перехода от вегетативного к генеративному этапу онтогенеза. Роль фитохромной системы в регуляции фотопериодической реакции, прерывания покоя, роста листьев.

Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего
1.	Введение. Физиология растительной клетки.	2	2	4	10	18
2.	Водный режим растений.	2	2	4	15	23
3.	Фотосинтез.	2	2	2	15	21
4.	Дыхание растений.	2	2	2	10	16
5.	Минеральное питание растений.	2	2	2	17	23
6.	Рост и развитие растений.	2	2	2	10	16
	Экзамен				27	27
	Всего	12	12	16	104	144

6.1. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование работ	Трудоемкость (час.)
1.	Введение. Физиология растительной клетки.	История развития физиологии растений. Особенности структуры и метаболизма растений по сравнению с животными. Характеристика основных химических веществ, входящих в состав растительной клетки.	2
2.	Водный режим растений.	Роль воды в жизни растений. Молекулярная структура и физические свойства воды. Поступление воды в растительную клетку. Группы растений по отношению к воде, их адаптации.	2
3.	Фотосинтез.	История развития учения о фотосинтезе. Работы К.А. Тимирязева в области фотосинтеза. Значение фотосинтеза для биосферы. Экологический этап в развитии учения о фотосинтезе. Водное происхождение кислорода фотосинтеза.	2

4.	Дыхание растений.	История развития учения о дыхании: начальный этап, работы Баха, Палладина, Виллана, Варбурга, Кейлина. Взаимосвязь брожения и дыхания. Работы С.П. Костычева.	2
5.	Минеральное питание растений.	История развития учения о минеральном питании растений. Физиолого – биохимическая роль основных элементов питания.	2
6.	Рост и развитие растений.	Открытие и общие свойства фитогормонов. Работы Ч. Дарвина, Бойсена-Иенсена, Холодного, Вента. Гормональная теория тропизмов.	2
	Всего		12

6.2. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование работ	Трудоемкость (час.)
1.	Введение. Физиология растительной клетки.	Движение цитоплазмы. Стойкий и временный плазмолиз в растительных клетках. Проницаемость клеточных мембран живых и мертвых клеток. Явление осмоса.	4
2.	Водный режим растений.	Определение водного дефицита в листьях растений. Корневое давление. Наблюдение за выделением пасоки. Присасывающее действие листьев. Определение числа устьиц на единицу площади листа. Наблюдение под микроскопом за движением устьиц.	4
3.	Фотосинтез.	Оптические свойства пигментов (хлорофиллов и каротиноидов). Количественное определение пигментов листа. Сравнение содержания хлорофиллов у светолюбивых и теневыносливых растений.	2
4.	Дыхание растений.	Обнаружение дыхания растений. Определение дыхательного коэффициента.	2
5.	Минеральное питание растений.	Определение количества золы в разных органах растений. Определение нитратного азота в растительных тканях.	2
6.	Рост и развитие растений.	Определение зоны роста стебля. Влияние ауксинов на рост корней.	2
7.	Всего		16

7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

Барахтенова, Людмила Алексеевна

Толковый словарь по курсу "Физиология растений" : в 7 ч. Ч. 5 : Минеральное питание / Л. А. Барахтенова, Л. А. Захарова ; Новосибирский гос. пед. ун-т. - Новосибирск : НГПУ, 2012. - 88 с. : ил. - URL: <https://icdlib.nspu.ru/views/icdlib/1443/read.php>

Веретенников, А. В. Физиология растений : учебник / А. В. Веретенников ; под редакцией О. М. Корчагин. — Москва : Академический Проект, 2010. — 480 с. — ISBN 5-8291-0755-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/60364.html>

Скопичев, В. Г. Физиология растений и животных : учебное пособие / В. Г. Скопичев. — Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2017. — 336 с. — ISBN 978-5-903090-89-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79989.html>

б) дополнительная литература

Пильщикова, Н.В. Физиология растений с основами микробиологии [Текст] : учебник для средних специальных учебных заведений / Н. В. Пильщикова. - Москва : Мир, 2004. - 184 с. : ил. - 3000 экз.. - ISBN 5-03-003627-X

Физиология растений [Текст]: учебник для вузов по биологическим специальностям и направлению 510600 "Биология" / Н. Д. Алехина, Ю. В. Балнокин, В. Ф. Гавриленко ; ред. И. П. Ермаков. - Москва : Академия, 2005. - 640 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Библиогр.: с. 620-624. - 5100 экз.. - ISBN 5-7695-1669-0.

Демидко, Д.А. Физиология растений [Текст] : практикум / Д. А. Демидко, Н. Н. Демидко. - Бийск : Алтайская гос. академия образования им. В. М. Шукшина, 2013. - 88 с. - Библиогр.: с. 87. - 100 экз..

в) программное обеспечение

1. Microsoft Office (Word, Power Point).
2. Для работы в библиотеке используется общевузовское лицензионное программное обеспечение – «Ирбис-64», в составе которого входят АРМ «Каталогизатор», АРМ «Читатель».
3. Рефераты, презентации выполняются студентами с использованием лицензионного программного обеспечения MS Office.
4. Для мониторинга рейтинга успеваемости студентов используется программа «Электронные ведомости».

г) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Организация самостоятельной работы студентов в учреждении высшего образования [Текст]: методические рекомендации / Сост.Е.Б. Манузина, Е.Э. Норина; Алтайская гос. Академия обр-я им. В.М. Шукшина. – Бийск: ФГБОУ ВПО «АГАО», 2014. – 84 с.

д) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Видеозаписи лекций по различным дисциплинам, изучаемым в вузах - несколько сот лекций [Электронный ресурс] / Univertv.ru – режим доступа: <http://univertv.ru>
2. Библиотеки, издательства, периодические издания, литературные публикации [Электронный ресурс]: / Auditorium.ru – режим доступа: <http://www.auditorium.ru>
3. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.school.edu.ru>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.window.edu.ru>
5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.school-collection.edu.ru>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения
Лекционные занятия 214 Учебная аудитория, 50 посадочных мест; компьютер с возможностью подключения к локальной сети и выхода в Интернет, доступа к ЭИОС института, интерактивная панель, монитор, мультимедиа-проектор; телевизор, 5 ПК, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации; 2 акустические системы, микшерный пульт, специализированная мебель. В комплекте: кабель питания, кабели для подключения к компьютеру, видео- и аудиоисточникам Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа Microsoft Windows, Microsoft Office (№ лицензии 18495261); Антивирус Kaspersky WorkSpace Security (№ лицензии 17E0-181019-150752-103-1454(113),); СПО по лицензионным соглашениям в свободном	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 11,	Лекционные занятия 214 Учебная аудитория, 50 посадочных мест; компьютер с возможностью подключения к локальной сети и выхода в Интернет, доступа к ЭИОС института, интерактивная панель, монитор, мультимедиа-проектор; телевизор, 5 ПК, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации; 2 акустические системы, микшерный пульт, специализированная мебель. В комплекте: кабель питания, кабели для подключения к компьютеру, видео- и аудиоисточникам Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа Microsoft Windows, Microsoft Office (№ лицензии 18495261); Антивирус Kaspersky WorkSpace Security (№ лицензии 17E0-181019-150752-103-1454(113),); СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, Свободное ПО: Google Chrome (Лицензия Freeware GPL);

распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, Свободное ПО: Google Chrome (Лицензия Freeware GPL);		
Практические занятия (Семинары): 108 Учебная аудитория, 30 посадочных мест; компьютер с возможностью подключения к локальной сети и выхода в Интернет, доступа к ЭИОС института; демонстрационное оборудование (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации; специализированная мебель. В комплекте: кабель питания, кабели для подключения к компьютеру, видео- и аудиоисточникам. Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа Microsoft Windows, Microsoft Office (№ лицензии 18495261); Антивирус Kaspersky WorkSpace Security (№ лицензии 17E0-181019-150752-103-1454(113).); СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player;	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 11,	Практические занятия (Семинары): 108 Учебная аудитория, 30 посадочных мест; компьютер с возможностью подключения к локальной сети и выхода в Интернет, доступа к ЭИОС института; демонстрационное оборудование (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации; специализированная мебель. В комплекте: кабель питания, кабели для подключения к компьютеру, видео- и аудиоисточникам. Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа Microsoft Windows, Microsoft Office (№ лицензии 18495261); Антивирус Kaspersky WorkSpace Security (№ лицензии 17E0-181019-150752-103-1454(113).); СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, Свободное ПО: Google Chrome (Лицензия Freeware GPL);

Adobe Reader, Свободное ПО: Google Chrome (Лицензия Freeware GPL);		
Практические занятия (Семинары): 212 Учебная аудитория, 30 посадочных мест; учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации; специализированная мебель	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 11,	Практические занятия (Семинары): 212 Учебная аудитория, 30 посадочных мест; учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации; специализированная мебель
Практические занятия (Семинары): 115 Учебная аудитория, 30 посадочных мест; учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации; специализированная мебель	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 11,	Практические занятия (Семинары): 115 Учебная аудитория, 30 посадочных мест; учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации; специализированная мебель
Групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль: 211 Учебная аудитория, 6 посадочных мест; 6 компьютеров с возможностью подключения к локальной сети и выхода в Интернет и доступа к ЭИОС института, обеспечивающие тематические иллюстрации Microsoft Windows, Microsoft Office (№ лицензии 18495261); Антивирус Kaspersky WorkSpace Security (№ лицензии 17E0-181019-150752-103-1454(113),); СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 11,	Групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль: 211 Учебная аудитория, 6 посадочных мест; 6 компьютеров с возможностью подключения к локальной сети и выхода в Интернет и доступа к ЭИОС института, обеспечивающие тематические иллюстрации Microsoft Windows, Microsoft Office (№ лицензии 18495261); Антивирус Kaspersky WorkSpace Security (№ лицензии 17E0-181019-150752-103-1454(113),); СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, Свободное ПО: Google Chrome (Лицензия Freeware GPL);

GNUGeneralPublicLicense и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, Свободное ПО: Google Chrome (Лицензия Freeware GPL);		
Промежуточная аттестация: 204Учебная аудитория 6 посадочных мест; 6 компьютеров с возможностью подключения к локальной сети и выхода в Интернет и доступа к ЭИОС института, обеспечивающие тематические иллюстрации Microsoft Windows, Microsoft Office (№ лицензии 18495261); Антивирус Kaspersky WorkSpace Security (№ лицензии 17E0-181019-150752-103-1454(113).); Программный продукт САМО-ТурАгент 5.1 Обновление с/ф №344 от 08.07.2015, договор №СТА/ФГБОУ ВПО "АГАО"-344-15 Модульная информационная система «Шахты» Договор №5705 от 04.03.2019; Договор №5780 от 04.03.2019 Консультант Плюс Договор № 891 от 29.12.2018. ООО "Юридическая консалтинговая фирма "ЮРКОМП" Автоматизированная библиотечная информационная система «Ирбис» Договор №128/29-02-12 от 29.02.2012г.; Договор №С 2-05-11 от 12.05.2012г.; Договор №С 4-06-14, от 17 июня 2014г. (ФГБОУ ВПО "Омский	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 11,	Промежуточная аттестация: 204Учебная аудитория 6 посадочных мест; 6 компьютеров с возможностью подключения к локальной сети и выхода в Интернет и доступа к ЭИОС института, обеспечивающие тематические иллюстрации Microsoft Windows, Microsoft Office (№ лицензии 18495261); Антивирус Kaspersky WorkSpace Security (№ лицензии 17E0-181019-150752-103-1454(113).); Программный продукт САМО-ТурАгент 5.1 Обновление с/ф №344 от 08.07.2015, договор №СТА/ФГБОУ ВПО "АГАО"-344-15 Модульная информационная система «Шахты» Договор №5705 от 04.03.2019; Договор №5780 от 04.03.2019 Консультант Плюс Договор № 891 от 29.12.2018. ООО "Юридическая консалтинговая фирма "ЮРКОМП" Автоматизированная библиотечная информационная система «Ирбис» Договор №128/29-02-12 от 29.02.2012г.; Договор №С 2-05-11 от 12.05.2012г.; Договор №С 4-06-14, от 17 июня 2014г. (ФГБОУ ВПО "Омский государственный технический университет") СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, Свободное ПО: Google Chrome (Лицензия Freeware GPL);

государственный технический университет") СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicen se и аналогам: 2 ГИС, 7- Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, Свободное ПО: Google Chrome (Лицензия Freeware GPL);		
Помещения для самостоятельной работы		Помещения для самостоятельной работы
Для всех, дисциплин (модулей), практик, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом, включая подготовку к защите ВКР	Помещение для самостоятельной работы студентов, Читальный зал информационно- библиотечного 60 посадочных мест, оснащенных учебной мебелью и персональными компьютерами с доступом в интернет. Ауд. 333 (22.9 м2) предоставляются к использованию преподавателями и обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ специализированные сервисы и информационные ресурсы при помощи программно- аппаратных комплексов: - тифло-флеш- плееров Victor Reader Stream с удобной системой навигации – 4 шт; • АРМ с проводными гарнитурами Jabra UC VOICE 550 Duo и Windows- приложением для преобразования речи в текст VOCO. Professional – 2 шт.; • электронного видео- увеличителя Ruby – 1 шт.;	Для всех, дисциплин (модулей), практик, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом, включая подготовку к защите ВКР

	• сканирующего и читающего устройства Eye-Pal Vision – 1 шт.; специализированного программного обеспечения Easy Converter для создания цифровых говорящих книг в формате DAIZY.	
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования		Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
Для всех, дисциплин (модулей), практик, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: кабинет 208 , Шкаф для хранения учебных наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; стол, стул, компьютер, принтер, Бинокль 0161679/1; Бинокль 0161679/2; Бинокль 0161679/3; Бинокль 0161679/4; Бинокль 0134245; Бинокль 0131443; Коврик туристический 0826; Коврик туристический 0826; Спальный мешок; Спальный мешок ; Палатка 01613094; Палатка 01613095; Палатка 01613096; Палатка 01613097; Палатка 01613098; Рюкзак LOOP Atrac 01613099; Рюкзак LOOP Atrac 01613100; Рюкзак LOOP Atrac 01613101; Физическая карта России; Физическая карта полушарий; Физическая карта Северная Америка ; Физическая карта Евразия; Настенная карта Географические пояса и природные зоны мира; Настенная карта Географические и этнографические исследования в новое время; Физическая карта Северо-Западная и Северная Россия; Физическая карта Климатические пояса мира; Настенная карта Экологические проблемы	Для всех, дисциплин (модулей), практик, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом

	мира;Атлас. Экономическая и социальная география мира;Атлас. География России. Навигатор Garmin Rino 130 (0135398); Навигатор Garmin Rino 130 (0135399); Навигатор Garmin Rino 520 (0135396); Навигатор Garmin Rino 520 (0135397); Зрительная труба Navigator (0131444); Навигатор (0134307); Навигатор (0161680) Microsoft Windows, Microsoft Office (№ лицензии 18495261); Антивирус Kaspersky WorkSpace Security (№ лицензии 17E0-181019-150752-103-1454(113)); ABBYY FineReader Код позиции: AF90-3S1P05-102, Акт приема-передачи № 15586 от 20.04.09 ООО "Киролан" Консультант Плюс Договор № 891 от 29.12.2018. ООО "Юридическая консалтинговая фирма "ЮРКОМП" Автоматизированная библиотечная информационная система «Ирбис» Договор №128/29-02-12 от 29.02.2012г.; Договор №С 2-05-11 от 12.05.2012г.; Договор № С 4-06-14, от 17 июня 2014г. (ФГБОУ ВПО "Омский государственный технический университет") Модульная информационная система «Шахты» Договор №5705 от 04.03.2019; Договор №5780 от 04.03.2019 СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, Свободное ПО: Google Chrome (Лицензия Freeware GPL);	
--	--	--

Лекционные занятия 214 Учебная аудитория, 50 посадочных мест; компьютер с возможностью подключения к локальной сети и выхода в Интернет, доступа к ЭИОС института, интерактивная панель, монитор, мультимедиа-проектор; телевизор, 5 ПК, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации; 2 акустические системы, микшерный пульт, специализированная мебель. В комплекте: кабель питания, кабели для подключения к компьютеру, видео- и аудиоисточникам Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа Microsoft Windows, Microsoft Office (№ лицензии 18495261); Антивирус Kaspersky WorkSpace Security (№ лицензии 17E0-181019-150752-103-1454(113)); СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, Свободное ПО: Google Chrome (Лицензия Freeware GPL);	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 11,	Лекционные занятия 214 Учебная аудитория, 50 посадочных мест; компьютер с возможностью подключения к локальной сети и выхода в Интернет, доступа к ЭИОС института, интерактивная панель, монитор, мультимедиа-проектор; телевизор, 5 ПК, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации; 2 акустические системы, микшерный пульт, специализированная мебель. В комплекте: кабель питания, кабели для подключения к компьютеру, видео- и аудиоисточникам Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа Microsoft Windows, Microsoft Office (№ лицензии 18495261); Антивирус Kaspersky WorkSpace Security (№ лицензии 17E0-181019-150752-103-1454(113)); СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, Свободное ПО: Google Chrome (Лицензия Freeware GPL);
Практические занятия (Семинары): 108 Учебная аудитория, 30 посадочных мест;	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 11,	Практические занятия (Семинары): 108 Учебная аудитория, 30 посадочных мест; компьютер с возможностью подключения к локальной сети и выхода в Интернет, доступа к ЭИОС

компьютер с возможностью подключения к локальной сети и выхода в Интернет, доступа к ЭИОС института; демонстрационное оборудование (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации; специализированная мебель. В комплекте: кабель питания, кабели для подключения к компьютеру, видео- и и аудиоисточникам. Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа Microsoft Windows, Microsoft Office (№ лицензии 18495261); Антивирус Kaspersky WorkSpace Security (№ лицензии 17E0-181019- 150752-103-1454(113),); СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLice se и аналогам: 2 ГИС, 7- Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, Свободное ПО: Google Chrome (Лицензия Freeware GPL);		института; демонстрационное оборудование (проектор, экран); учебно- наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации; специализированная мебель. В комплекте: кабель питания, кабели для подключения к компьютеру, видео- и и аудиоисточникам. Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа Microsoft Windows, Microsoft Office (№ лицензии 18495261); Антивирус Kaspersky WorkSpace Security (№ лицензии 17E0-181019-150752-103- 1454(113),); СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader,
--	--	--

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации преподавателю

При разработке образовательной технологии организации учебного процесса основной упор сделан на соединение активной и интерактивной форм обучения. Интерактивная форма позволяет студентам проявить самостоятельность в освоении теоретического материала и овладении практическими навыками, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе. Программа дисциплины предусматривает лекции,

практические занятия и самостоятельную работу студентов. На лекциях в первую очередь обращается внимание на изучение клетки как целостной, динамической системы. При изучении биополимеров уделяется внимание не только их структуре, но и гетерокомплексам, составляющим основы биологических систем. Особое внимание уделяется тем структурам, которые влияют на молекулярные механизмы управления биологическими процессами. Во время лекций используются наглядные пособия в виде рисунков, схем, таблиц. Важное место в структуре дисциплины занимают практические и лабораторные занятия: именно здесь студенты знакомятся с объектами их специализации. Лабораторные занятия должны начинаться с обсуждения вопросов по данной теме. Следует рассматривать задания, разъяснять их выполнение. Студенты самостоятельно работают с материалами, оформляют зарисовки в альбом. В конце работы следует уделить время на проверку выполненных заданий. Тематика практических и лабораторных занятий должна совпадать с темой лекционного материала. При их выполнении используются соответствующие методические пособия, в которых приводятся задания, методические указания по их выполнению, контрольные вопросы для защиты работы. Результаты практических и лабораторных работ учитываются при аттестации по дисциплине.

Лекционные занятия проводятся в основном в традиционной форме с применением наглядно-иллюстративного метода (мультимедиа).

Проблемно-поисковая лекция – это рассмотрение в поисковом плане одной или нескольких научных проблем на основе анализирующих рассуждений, описания истории открытий, анализа различных точек зрения. Создание проблемы на лекционном занятии заключается в подборе и столкновении противоречивых теоретических положений и фактов. Анализ поставленной проблемы мобилизует знания и умения студентов.

Структура лекции проблемного содержания:

1. Создание проблемной ситуации (несколько гипотез и противоречивых фактов).
2. Конкретизация проблем, выдвижение гипотез по их решению.
3. Подбор аргументов, фактов для подтверждения состоятельности гипотез.
4. Формулировка выводов.
5. Вопросы (возможно письменные задания) для осуществления обратной связи, помогающие корректировать процесс усвоения материала студентами.

Лекция пресс-конференция может проводиться в любом месте изучения дисциплины и выполнять различные функции. В начале изучения материала, как возможность выявить круг интересов студентов их потребности и отношение к предмету. В середине – привлечение внимания к основным моментам, уточнение представлений о степени усвоения материала, систематизация знаний. Основная цель такой лекции в конце изучения материала – подведение итогов, определение перспектив развития усвоенного материала в дальнейшем.

Структура лекции пресс-конференции:

1. Название темы лекции, основных понятий.
2. Формулировка студентами вопросов преподавателю по данной теме.
3. Распределение преподавателем вопросов по смысловым блокам.
4. Ответы преподавателя на вопросы (изложение материала строится не как ответы на каждый вопрос, а в виде рассказа по каждому блоку вопросов).
5. Подведение итогов лекции (преподаватель дает итоговую оценку вопросов студентов как отражение их интересов и уровня знаний).

На первых лекционных занятиях необходимо познакомить студентов с перечнем основной литературы по данному курсу, ознакомить их с основными целями и задачами курса, а также его разделами. Кроме того, необходимо ознакомить студентов с темами самостоятельной работы и формами ее выполнения.

Особое внимание при контроле знаний преподавателю следует уделить проверке усвоения структуры ДНК, уровней компактизации, механизмов репликации и репарации. Кроме того, необходимо обратить внимание на способность студентов раскрывать связи между состоянием клетки и ее генетического материала, зависимости от факторов среды,

как внутренней, так и внешней. Молекулярная биология как учебный предмет дает большие возможности для реализации учебных задач через следующие подходы: практическая работа и самостоятельная работа. Предлагаемые варианты проверки знаний и умений учитывают оценку не только теоретических знаний, но и практических умений и навыков.

Лабораторные занятия проводятся в традиционной форме. Каждому студенту выдаются методические пособия, в которых представлена тематика и содержание лабораторных занятий, подобранных в соответствии с основными разделами учебной программы. Во всех работах имеются вопросы для самоконтроля, список литературы к каждому занятию.

Перед каждым занятием студент должен изучить теоретические основы данной темы, используя основную и дополнительную литературу. На это студентов ориентирует перечень основных теоретических вопросов и вопросы домашнего задания.

Для проверки знаний студентов можно использовать тестирование.

Правильно составленный тест представляет собой совокупность сбалансированных между собой заданий. Количество заданий в тесте по различным разделам должно быть таким, чтобы в полной мере отражать их основное содержание. Использование тестовых заданий разной сложности обеспечивает равносложность различных вариантов тестов и измерение качества усвоения материала в широком диапазоне.

Для каждого типа заданий в тесте должно быть указано примерное количество баллов оценки, которые покажут степень усвоения студентом материала данного раздела. Сумма всех баллов может быть использована для выведения окончательной оценки за тест. Тестируемый студент должен знать, что число верно выполненных им заданий неоднозначно определяет его итоговый балл. Степень сложности верно или неверно выполненных заданий могут повлиять на оценку результатов тестирования.

2. Методические рекомендации обучающимся

Перед каждым занятием студент должен изучить теоретические основы данной темы, используя конспект лекций, основную и дополнительную литературу. На это ориентирует перечень основных теоретических вопросов и вопросы домашнего задания в рабочей тетради.

При выполнении практических заданий студенты работают с объектами, указанными в разделе «Материалы и оборудование». Задания выполняются по форме, указанной в методическом пособии.

В начале работы необходимо:

- внимательно прочитать название работы, ее цель и условия выполнения;
- проверить наличие оборудования и материалов для работы;
- ознакомиться с основными этапами проведения работы-подумайте, понятны ли вам приемы осуществления тех или иных этапов работы. В случае, когда работа проводится группой, четко распределите обязанности каждого участника;
- в ходе работы все записи, ответы на вопросы, заполнение таблиц выполняются в рабочей тетради;
- сформулируйте выводы и рекомендации на основе результатов проделанной работы.

В конце занятия студент должен проверить свои знания, используя вопросы и задания для самоконтроля.

Рекомендации по выполнению домашних заданий: к домашним заданиям относятся задания для самоконтроля. Выполнение домашних заданий предусматривает работу с дополнительной литературой.

Задание считается выполненным, если студент:

- осмыслил теоретический материал к данной работе на уровне свободного воспроизведения;
- сделал правильные выводы и ответил на все поставленные вопросы;

В конце занятия необходимо сдать работу преподавателю на проверку (на зачет по теме).

11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств разработан для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Физиология растений» и входит в состав основной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01 Биология, профиль Промышленная экология, реализуемой при подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Алтайском государственном гуманитарно-педагогическом университете имени В.М. Шукшина».

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Компетенции, этапы	Показатели	Оценочные средства
ОПК-3	знает: – основы систематики органического мира и основные таксоны растений и микроорганизмов; – особенности строения, физиологии растений и микроорганизмов; – роль отдельных составляющих биоразнообразия в наземных и водных экосистемах и биосфере в целом; – основные методы полевого и лабораторного изучения биоразнообразия; умеет: – составить анатомо-морфологическое описание растительного организма; – проводить наблюдения и практические работы, связанные с изучением растений; – использовать теоретические знания для практического решения профессиональных задач. владеет: – базовыми представлениями о разнообразии органического мира, основными понятиями в области ботаники; – техникой описания, идентификации, классификации и культивирования биологических объектов; методами представления полученных данных.	доклад-презентация, учет активности на лабораторных занятиях, экзамен
ОПК-4	знать принципы структурной и функциональной организации биологических объектов, механизмы гомеостатической регуляции биологических систем; теоретические основы методов анализа и оценки состояния живых систем; уметь анализировать взаимосвязь структурных и функциональных аспектов биологических систем,	тестовые задания понятийный диктант доклад-презентация, учет активности на лабораторных

	описывать, комментировать, оценивать и анализировать биологические данные, полученные с помощью основных физиологических методов исследования состояния живых систем; владеть основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем	занятиях, экзамен
--	---	-------------------

Описание компетенций с указанием этапа формирования в процессе освоения образовательной программы

Общепрофессиональная компетенция ОПК-3 относится к числу обязательных, указанным в ФГОС и отражает особенность подготовки выпускника-бакалавра, обучающегося по направлению Биология. Формирование этой компетенции необходимо для предметной подготовки бакалавра биологического направления в части формирования необходимых знаний для осуществления понимания многообразия органического мира, его значения для устойчивости биосферы

Ее значимость определяется необходимостью выработки навыков работы с биологическими объектами, что необходимо для решения будущих профессиональных задач.

В результате образования выпускника вуза компетенция ОПК-4 обеспечивает сформированность умений применять в профессиональной деятельности принципы структурной и функциональной организации биологических объектов, понимание механизмов гомеостатической регуляции живых систем; применять в практической деятельности физиологические методы анализа и оценки состояния биосистем. Формирование способности использовать в профессиональной деятельности принципы структурно-функциональной организации и механизмов гомеостатической регуляции биосистем, применять в практической деятельности основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем.

Оценочные средства компетенции ОПК-3, ОПК-4 в рамках дисциплины

Доклад-презентация по проблемному вопросу на практических занятиях *Общие сведения об оценочном средстве*

Оценочное средство в виде подготовки доклада с последующей презентацией используется при проведении практических и лабораторных занятий. Студентам предлагается самостоятельно освоить одну из тем, проанализировать проблему, подготовить доклад, на его основе сделать презентацию доклада в слайдах с помощью программы POWER POINT и выступить перед студенческой аудиторией с результатами своей работы. Максимальное количество баллов за доклад-презентацию – 5.

Допускается групповое участие студентов в подготовке докладов-презентаций, когда студенты организуются в небольшие группы (по 2-3 человека). На каждый доклад предусмотрено по 5-7 минут.

Темы студентами выбираются по желанию из списка, предложенного преподавателем, или формулируются студентом совместно с преподавателем.

Примерные темы докладов

1. Пиноцитоз.
2. Лист как орган транспирации.
3. Физиологические основы устойчивости растений к засухе.
4. Физиологические основы орошения.
5. Клубеньковая бактерия в ризосфере и ткани бобового растения.

6. Клубеньковые бактерии, их анатомо-морфологические особенности и физиологические свойства.
7. Актинориза и ее роль в биологической азотфиксации.
8. Азотфиксирующие цианобактерии и их экология в пахотных почвах умеренной зоны.
9. Структура и химический состав фотосинтетического аппарата.
10. Фотосинтетическая фиксация CO₂.
11. Преобразование энергии в процессе фотосинтеза.
12. Физиология фотосинтеза высших растений.
13. Транспорт воды в растении и его эндогенная регуляция.
14. Влияние водного режима на метаболизм и продуктивность растений.
15. Фитогормоны их применение в практике.
16. Фитохром, его биологическая природа, механизм действия.
17. Физиология растений на службе сельского хозяйства.
18. Повреждающее действие солей.
19. Растения в условиях стресса.

Уровни сформированности компетенций в рамках ФОС:

Показатели	Баллы
Проявил оригинальность и креативность при подготовке доклада-презентации. Показал высокий уровень культуры мышления, способность к рефлексии, умозаключениям и логике. Обобщил информацию с помощью схем, таблиц, рисунков, логических блоков. Проанализировал тему с активным использованием междисциплинарных знаний, фактов, теорий. Сформулировал выводы. Предложил и подробно раскрыл меры решения проблемы. Проявил навыки гуманизма, толерантности, гражданственности.	87-100
Проявил некоторую оригинальность при подготовке доклада-презентации. Проявил отчасти культуру мышления, способность к логическому изложению информации. Обобщил информацию. Проявил способность к анализу темы с использованием междисциплинарных знаний, фактов, теорий. Сформулировал некоторые выводы. Предложил меры и способы решения проблемы. Проявил навыки толерантности и гуманизма.	75-87
Не проявил оригинальности при подготовке доклада-презентации. Отчасти продемонстрировал культуру мышления. Обобщил некоторым образом информацию. Допустил неточности в анализе темы с использованием междисциплинарных знаний, фактов, теорий. Не сформулировал конкретные выводы. Не предложил меры и способы решения проблем. Смог проявить некоторые навыки толерантности	60-75

Типовое контрольное задание оценивается по 100-балльной шкале, которая переводится в пяти балльную шкалу в соответствии с действующим на текущий момент Положением о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Понятийный диктант

Общие сведения об оценочном средстве

Одним из важных аспектов профессионального образования и обучения в целом, является сформированность понятийного мышления. Понятийный диктант - это оценка степени свободного употребления понятий и терминов дисциплины, уровня раскрытия содержания понятий, способности отличать существенные признаки понятия от

несущественных; умение классифицировать понятия; полнота и усвоение объема понятий. Умение оперировать понятиями дисциплины при решении профессиональных задач.

Понятийный диктант проводится на занятии, после выполнения студентами самостоятельной работы по овладению понятиями дисциплины.

Примерный перечень понятий и терминов

Фитофизиология, фотоавтотрофы, эукариоты, проницаемость, активный транспорт, плазмалемма, эндоплазматическая сеть, вакуоли, пластиды, каротиноиды, фотосинтетические пигменты, транспирация, ферментные системы.

Уровни сформированности компетенций в рамках дисциплины:

Показатели	Баллы
Свободно употребляет понятия и термины дисциплины, на высоком уровне раскрывает содержание понятия, отличает существенные признаки понятия от несущественных; умеет классифицировать понятия; высокий объем усвоения понятий. Умеет оперировать понятиями дисциплины при решении профессиональных задач. Количество правильно написанных или озвученных понятий 87-100 %.	87-100
Свободно употребляет понятия и термины дисциплины, раскрывает содержание понятия, отличает существенные признаки понятия от несущественных; умеет классифицировать понятия; достаточный объем усвоения понятий. Хорошо определяет при решении какой профессиональной задачи применяется то или иное понятие дисциплины. Количество правильно написанных или озвученных понятий 75-86 %.	75-87
Употребляет понятия и термины дисциплины, раскрывает содержание понятия, но не может отличить существенные признаки понятия от несущественных. Классифицирует понятия. Показывает средний объем усвоения понятий. Определяет при решении какой профессиональной задачи применяется то или иное понятие дисциплины. Количество правильно написанных или озвученных понятий 60-74 %.	60-75

Типовое контрольное задание оценивается по 100-балльной шкале, которая переводится в пяти балльную шкалу в соответствии с действующим на текущий момент Положением о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов:

- оценка «5» выставляется в случае, если студент выполнил 87–100 % типового задания;
- оценка «4» выставляется в случае, если студент выполнил 75–86 % типового задания;
- оценка «3» выставляется в случае, если студент выполнил 60–74 % типового задания;
- оценка «2» выставляется в случае, если студент выполнил менее 60 % типового задания.

Тестирование

Общие сведения об оценочном средстве

Система тестирования – универсальный инструмент определения уровня обученности студентов на всех этапах образовательного процесса, в том числе для оценки уровня остаточных знаний.

Тест обладает способностью сравнивать индивидуальный уровень знания каждого студента с некими эталонами, уровень знания отражается в тестовом балле испытуемого. Выполнять задания можно в любой последовательности. Тестовые задания оцениваются в баллах. По завершении тестирования баллы суммируются. Тесты могут быть следующего вида:

1. *Тестовое задание закрытой формы.*

Если к заданиям даются готовые ответы на выбор (обычно один правильный и остальные неправильные), то такие задания называются заданиями с выбором одного правильного ответа или с единичным выбором. Помимо этого, бывают задания с выбором нескольких правильных ответов или с множественным выбором. Вариантов выбора (дистракторов) должно быть не менее 4 и не более 7.

2. Тестовое задание открытой формы.

В заданиях открытой формы готовые ответы с выбором не даются. Требуется сформулированное самим тестируемым заключение. Задания открытой формы имеют вид неполного утверждения, в котором отсутствует один или несколько ключевых элементов. В качестве ключевых элементов могут быть: число, буква, слово или словосочетание. При формулировке задания на месте ключевого элемента, ставится прочерк или многоточие. Утверждение превращается в истинное высказывание, если ответ правильный и в ложное высказывание, если ответ неправильный.

4. Тестовые задания на установление правильной последовательности.

Такое задание состоит из однородных элементов некоторой группы и четкой формулировки критерия упорядочения этих элементов.

Задание начинается со слова: «Последовательность...»

4. Тестовые задания на установление соответствия.

Такое задание состоит из двух групп элементов и четкой формулировки критерия выбора соответствия между ними.

Соответствие устанавливается по принципу 1:1 (одному элементу первой группы соответствует только один элемент второй группы) или 1:М (одному элементу первой группы соответствуют М элементов второй группы). Внутри каждой группы элементы должны быть однородными.

Количество элементов второй группы может превышать количество элементов первой группы. Задание начинается со слова: «Соответствие...». Номера и буквы используются как идентификаторы (метки) элементов.

Типология тестовых заданий

Оценочные средства для текущего контроля (образец)

Физиология растений изучает:

- 1) обмен веществ растений;
- 2) превращение формы;
- 3) энергообмен растений;
- 4) превращение информации.

Каков тип питания растений?

- 1) хемоавтотрофный;
- 2) фотоавтотрофный;
- 3) гетеротрофный;
- 4) миксотрофный.

В чем состоит значение фотосинтеза? (выберите три верных ответа):

- 1) в обеспечении всего живого органическими веществами;
- 2) в расщеплении биополимеров до мономеров;
- 3) в окислении органических веществ до углекислого газа и воды;
- 4) в обеспечении всего живого энергией;
- 5) в обогащении атмосферы кислородом, необходимым для дыхания;
- 6) в обогащении почвы солями азота.

Обмен веществ определяется как совокупность:

- 1) процессов ассимиляции и диссимиляции;
- 2) процессов анаболизма и катаболизма;
- 3) эндогенных и экзогенных реакций;

4) двух взаимосвязанных, но противоположных процессов метаболизма.

Матрикс растительной клеточной стенки представлен:

- 1) пектиновыми веществами;
- 2) целлюлозой;
- 3) гемицеллюлозами;
- 4) структурными белками.

Функции вакуоли:

- 1) хранение первичных метаболитов;
- 2) изолирование и обезвреживание токсичных продуктов обмена;
- 3) обеспечение осмотического притока воды в клетку;
- 4) участие в создании симпласта.

Химический состав клеточного сока:

- 1) моносахара;
- 2) антоцианы;
- 3) минеральные соли;
- 4) нуклеиновые кислоты;
- 5) органические кислоты;
- 6) алкалоиды.

Структурным компонентом растительной клеточной стенки является:

- 1) хитин;
- 2) муреин;
- 3) целлюлоза;
- 4) сахароза.

Молекулы каких полимеров растительной клеточной стенки имеют линейную структуру?

- 1) гемицеллюлоз;
- 2) целлюлозы;
- 3) пектинов;
- 4) лигнина.

Продуктами световой фазы фотосинтеза являются:

- 1 АТФ, НАДФ*2H и O₂
- 2 АТФ и НАДФ+
- 3 АДФ и НАДФ*2H
- 4 АТФ и НАД*2H
- 5 АДФ, НАД+, O₂

Продуктами темновой фазы фотосинтеза являются:

- 1 триозы, АДФ, НАДФ* и фосфат
- 2 АТФ и НАДФ+
- 3 АТФ, НАДФ*2H и O₂
- 4 АДФ и НАД*2H, глюкоза
- 5 АДФ, НАД+, крахмал

В какой части хлоропласта происходит световая фаза фотосинтеза?

- 1 в тилакоидах гран
- 2 в строме
- 3 во внешней мембране оболочки
- 4 во внутренней мембране оболочки
- 5 верны все ответы

В какой части хлоропласта происходит темновая фаза фотосинтеза?

- 1 в строме
- 2 в тилакоидах гран
- 3 во внешней мембране оболочки
- 4 во внутренней мембране оболочки
- 5 в тилакоидах гран + в строме

При расчёте чистой продуктивности фотосинтеза обычно пренебрегают:

- 1 накоплением минеральных веществ и приростом сухих органических веществ корней
- 2 приростом сухих органических веществ урожайных органов
- 3 приростом сухих органических веществ всей биомассы
- 4 накоплением минеральных веществ в биомассе
- 5 ни один из вариантов не является верным

Негативными последствиями фотодыхания у С3 – растений являются:

- 1 верны все ответы
- 2 потеря углерода, ассимилированного при фотосинтезе
- 3 снижение КПД ФАР
- 4 уменьшение продуктивности фотосинтеза
- 5 уменьшение потенциальной урожайности

С4-растения отличаются от С3-растений:

- 1 двойной фиксацией CO_2 и отсутствием фотодыхания
- 2 двойной фиксацией CO_2
- 3 усиленным фотодыханием
- 4 отсутствием фотодыхания
- 5 меньшей продуктивностью фотосинтеза

Фотосинтезировать в условиях засушливого климата растения-суккуленты могут за счёт:

- 1 верны все ответы
- 2 способности открывать устьица ночью
- 3 наличия ферментных систем С3 и С4-путей фотосинтеза
- 4 двойного карбоксилирования в одних и тех же клетках
- 5 экономного расхода воды

Типовое контрольное задание оценивается по 100-балльной шкале, которая переводится в пяти балльную шкалу в соответствии с действующим на текущий момент Положением о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Уровни сформированности компетенций в рамках дисциплины:

Показатели	Уровень
Количество правильных ответов в тесте 87-100%.	Повышенный уровень
Количество правильных ответов в тесте 75-86%.	Базовый уровень
Количество правильных ответов в тесте 60-74%.	Пороговый уровень

Учет активности на лабораторных занятиях

Общие сведения об оценочном средстве

Оценочное средство в виде комплексного учета активности студента на практических и лабораторных занятиях осуществляется следующим образом: студент должен показать высокий уровень владения материалом темы занятия; знания методики проведения лабораторных и практических работ; четко соблюдать последовательность выполнения заданий, демонстрировать способность к доказательности и аргументированности ответов по теме и своей точки зрения, выявлять причинно-следственные связи между объектами и явлениями, формулировать выводы и объяснять результаты работы, привлекая дополнительную информацию, участвовать в дискуссиях.

Уровни сформированности компетенций в рамках дисциплины:

Показатели	Баллы
------------	-------

- Студент продемонстрировал глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложил теоретический материал; - правильно сформулировал определения; - продемонстрировал умения самостоятельной работы с дополнительной литературой; - сделал выводы по излагаемому материалу.	87-100
- Студент продемонстрировал достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировал знание основных теоретических понятий; - достаточно последовательно, грамотно и логически стройно изложил теоретический материал; - правильно сформулировал определения; - продемонстрировал умения самостоятельной работы с дополнительной литературой; - сделал выводы по излагаемому материалу.	75-87
- Студент продемонстрировал общее знание изучаемого материала; - показал общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - смог построить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса.	60-75

Типовое контрольное задание оценивается по 100-балльной шкале, которая переводится в пяти балльную шкалу в соответствии с действующим на текущий момент Положением о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов:

- оценка «5» выставляется в случае, если студент выполнил 87–100 % типового задания;
- оценка «4» выставляется в случае, если студент выполнил 75–86 % типового задания;
- оценка «3» выставляется в случае, если студент выполнил 60–74 % типового задания;
- оценка «2» выставляется в случае, если студент выполнил менее 60 % типового задания.

Зачёт

Общие сведения об оценочном средстве

Форма периодической отчетности студента, определяемая учебным планом и/или учебным графиком. Зачеты служат формой проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения учебного материала практических и семинарских занятий.

Примерные вопросы к зачету

1. Предмет и задачи физиологии растений, уровни исследования. Физиология растений - теоретическая основа земледелия и новых отраслей биотехнологии.
2. Основные структурные элементы эукариотической клетки. Особенности строения в связи с их физиологическими функциями.
3. Основные закономерности поглощения воды клеткой. Клетка как осмотическая система.
4. Термодинамические показатели водного режима растений, активность воды, химический потенциал, водный потенциал.
5. Механизм передвижения воды по растению, двигатели, пути, скорости.
6. Влияние внешних факторов на интенсивность транспирации. Суточный ход транспирации.
7. Особенности водообмена у растений разных экологических групп (ксерофитов, мезофитов, галофитов).
8. Сущность и значение фотосинтеза. История развития учения о фотосинтезе.
9. Структурная организация фотосинтетического аппарата.

10. Основные этапы биосинтеза хлорофилла.
11. Фотофосфорилирование. Характеристика основных типов (циклическое, нециклическое).
12. Фотосинтез как сочетание световых и темновых реакций. Особенности фотосинтеза у растений различных экологических групп.
13. Дыхание как совокупность процессов биологического окисления.
14. Гликолиз - анаэробная фаза дыхания.
15. Ферменты дыхания. Альтернативность каталитических механизмов биологического окисления.
16. Окислительное и субстратное фосфорилирование. Взаимосвязь дыхания с другими функциями растений.
17. Экология дыхания. Количественные показатели газообмена. Влияние
18. внешних и внутренних факторов на интенсивность дыхания.
19. Микроэлементы (Fe, Zn, Си, В, Mn). Их физиологическая роль.
20. Механизм поглощения ионов клетками корня. Особенности поглощения
21. минеральных веществ растениями в различные периоды жизни.
22. Взаимное действие ионов на растения. Антагонизм, синергизм, аддитивность.
23. Источники азота для высших растений. Метаболизм азота у растений.
24. Физиологически кислые и щелочные соли. Значение рН питательного раствора в питании растений.
25. Физиологические основы применения удобрений.
26. Типы и фазы роста. Их физиологические особенности.
27. Развитие растений. Определение, основные закономерности развития.
28. Явление покоя. Его адаптивная функция.
29. Фотопериодизм. Роль фитохрома в регуляции фотопериодической реакции.
30. Фитогормоны. Классификация. Характеристика основных представителей.
31. Устойчивость как приспособление растений к условиям существования.
32. Общие принципы устойчивости растений.
33. Физиологические основы устойчивости высших растений к патогенным
34. микроорганизмам. Иммуитет.
35. Системы саморегуляции растения.

Зачет оценивается по 100-балльной шкале, которая переводится в пяти балльную шкалу в соответствии с действующим на текущий момент Положением о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов, учитывая соответствие ответа формулировке вопроса, содержательность, глубина и полнота ответа, достоверность излагаемого материала (0-40 баллов), аргументированность, логичность (0-30 баллов), достаточный научно-теоретический уровень ответа (0-30 баллов):

- 87 – 100 баллов – «отлично»;
- 75 – 87 баллов – «хорошо»;
- 60 – 75 баллов – «удовлетворительно»;
- мене 60 баллов – «неудовлетворительно».

Описание показателей и критериев оценивания компетенции ОПК-3, шкала оценивания

Уровни сформированности компетенции	Основные признаки уровня
Пороговый 60-75 %	знает: основные таксоны животных и растений, принципы организации, функционирования их систем и органов; умеет: рисовать биологические объекты; проводить

	простейшие наблюдения в природе и лаборатории; владеет: основными понятиями в области биоразнообразия органического мира.
Базовый 75-87 %	знает: принципы таксономической и экологической классификации организмов, уровни биоразнообразия, географическое распространение основных таксонов животных и растений; умеет: работать с биологическими объектами, составить их описание; проводить наблюдения и практические работы; владеет: техникой биологического рисунка; методами наблюдения, описания и идентификации биологических объектов.
Повышенный более 87 %	знает: особенности строения, физиологии основных таксонов животных, растений и микроорганизмов; роль отдельных составляющих биоразнообразия в наземных и водных экосистемах и биосфере в целом; основные методы полевого и лабораторного изучения биоразнообразия; умеет: проводить наблюдения и практические работы, связанные с изучением живых организмов в природе и лаборатории; делать выводы на основе анализа и синтеза; использовать теоретические знания для практического решения профессиональных задач; владеет: базовыми представлениями о разнообразии органического мира, основными понятиями в области зоологии, ботаники, микробиологии; техникой описания, идентификации, классификации и культивирования биологических объектов; методами представления полученных данных.

Описание показателей и критериев оценивания компетенции ОПК-4, шкала оценивания

Уровни сформированности компетенции	Критерии оценки уровня сформированности компетенции
Пороговый 60-75 %	Выпускник демонстрирует сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных функциях живых систем; об общих закономерностях и конкретных механизмах функционирования организма на молекулярном, клеточном и организменном уровнях, признаках изменения функций под действием неблагоприятных факторов. В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения определения степени жизнеспособности живого организма; применение навыков владения современными методами исследования и получения информации о ходе физиологических процессов в живых системах; обработкой и анализом получаемых экспериментальных данных.

Базовый 75-87 %	Выпускник демонстрирует базовые знания принципов структурной и функциональной организации биологических объектов, сформированность понимания механизмов гомеостатической регуляции; владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем.
Повышенный Повышенный более 87 %	Выпускник на высоком уровне демонстрирует знание и понимание взаимосвязей структурных и функциональных аспектов биологических систем, умение анализировать биологические данные физиологических исследований с применением современных математических, в том числе статистических методов.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания (экзамен)

Цель процедуры:

Целью промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины.

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех без исключения обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля).

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем, исходя из содержания ФГОС.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов может включать вопросы открытого и закрытого типа, перечень тем, выносимых на опрос, типовые задания. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий. Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре преподавателем выдается вопрос. После получения вопроса и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутые ответы на поставленные в задании открытые вопросы и ответить на вопросы закрытого типа в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов.

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в установленном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и электронные ведомости, и представляются в деканат факультета. По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплине.

СВЕДЕНИЯ О СОСТОЯНИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Учебный год	Основание	Отметка о наличии изменений	Подпись заведующего кафедрой