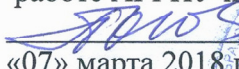


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени
В.М. Шукшина»(АГГПУ им. В.М. Шукшина)

Естественно-географический факультет

Утверждаю:
Проректор по учебной и воспитательной
работе АГГПУ им. В.М. Шукшина
 О.В. Попова
«07» марта 2018 г.



ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.Б.16.1 ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Направление подготовки	06.03.01 Биология
Профиль подготовки	Биоэкология
Степень выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная

Составитель:
канд. биол. наук, доцент кафедры
естественнонаучных дисциплин,
безопасности жизнедеятельности и туризма

Г.Г. Ушакова

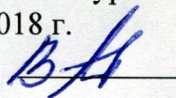
Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология (уровень бакалавриата) и учебного плана по направлению подготовки 06.03.01 Биология (профиль подготовки Биоэкология), утвержденного Ученым советом АГППУ им. В.М. Шукшина (протокол № 6 от 16.01.2018 г.).

Распределение по семестрам

Номер семестра	Учебные занятия, ч.							Форма итоговой аттестации
	общий объем, ч / з. ед.	в том числе						
		аудиторные					СРС / з. ед.	
		всего ч / з. ед.	из них					
	лекц.		практ.	лабор.	конт роль			
5	144/4	40/1,1	12	12	16	27/0,7	77/2,1	экзамен

Программа обсуждена на заседании кафедры
естественнонаучных дисциплин,
безопасности жизнедеятельности и туризма
Протокол №7 от «01» марта 2018 г.

И.о. заведующего кафедрой



Е.В. Волковский

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является формирование у студентов систематизированных знаний об общих закономерностях, лежащих в основе физиолого-биохимических процессов, протекающих в растительных организмах; о механизмах регулирования их на разных уровнях организации растительного организма; об основных закономерностях взаимоотношений этого организма с внешней средой.

Задачи курса физиологии растений включают изучение следующих вопросов:

- особенности водного обмена растений, проницаемость клетки, явления диффузии и осмоса, сосущая сила клетки, тургорное давление, плазмолиз и деплазмолиз, водный баланс растений;
- изучить вопросы, связанные с поступлением ионов в растительную клетку, пассивным поглощением и активным транспортом, механизмами транспорта веществ через мембрану, миграцией ионов в цитоплазме;
- изучить вопросы, связанные с поступлением и передвижением воды по растению, расходом воды;
- изучить особенности питания растений углеродом (фотосинтез) и значение минерального питания;
- изучить механизм дыхания у растений и его значение;
- изучить особенности роста растений, гормоны роста (фитогормоны), влияние условий на рост, развитие и размножение растений; особенности вторичного метаболизма у растений; физиологические основы устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды и патогенам; системы регуляции физиологических процессов;
- ознакомиться с историей развития науки и основными направлениями современных научных исследований в области физиологии растений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Физиология растений» (Б1.Б.16.1) относится к базовой части.

К исходным знаниям, требуемым для усвоения дисциплины «Физиология растений», относятся знания из области общей химии, ботаники, цитологии. Дисциплина «Физиология растений» является основой для прохождения комплексной полевой практики по основам сельского хозяйства и физиологии растений, а также изучения таких дисциплин, как биогеография, охрана природы и рациональное природопользование, индикация окружающей среды, основы геоботаники и биогеоценологии.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью 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);
- способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5);
- способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК -6);

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- основные процессы, определяющие целостность организма растения и поддерживающие его гомеостаз; механизмы связи этих процессов друг с другом и с условиями внешней среды; физические и химические основы физиологических процессов

в растительном организме; воздействие физиологических процессов растений на внешнюю среду:

- строение растительной клетки, форму и величину клетки, запасные питательные вещества и физиологически активные вещества клетки, органоиды клетки и их функции;
- значение водного обмена растений, проницаемость клетки, явления диффузии и осмоса, сосущую силу клетки, тургорное давление, плазмолиз и деплазмолиз, водный баланс растений;
- механизмы поступления ионов в растительную клетку, пассивного поглощения и активного транспорта, механизмов транспорта веществ через мембрану, миграции ионов в цитоплазме;
- расходование воды растением – транспирацию, значение транспирации, механизмы транспирации, поступление и передвижение воды по растению; физиологические основы устойчивости растений к неблагоприятным условиям; питание растений углеродом (фотосинтез), его химизм и значение для растения и биосферы в целом;
- поступление минеральных солей в растение, передвижение питательных веществ по растению;
- дыхание растений, значение дыхания, субстраты дыхания и пути дыхательного обмена; рост растений, гормоны роста, влияние условий на рост, развитие растений

уметь:

- выбирать и использовать адекватные методы исследования физиологических процессов;
- ставить биологические эксперименты и обосновывать результаты проведенных исследований;
- использовать полученные знания при изучении физиологических процессов в растительном организме на практике;

владеть:

- основными понятиями в области физиологии растений;
- методами изучения растительной клетки;
- методами изучения процессов, происходящих в растительном организме.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
Аудиторные занятия (всего)	40	40
В том числе:		
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия (ПЗ)	12	12
Лабораторные занятия (ЛЗ)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	77	77
Подготовка к лабораторным (практическим) занятиям и их защите	40	40
Выполнение дополнительных заданий (конспекты, терминологический словарь)	37	37
Вид промежуточной аттестации:	экзамен	экзамен (27)
Общая трудоемкость	часы 144	144

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Предмет и задачи физиологии растений. Физиология растительной клетки	Предмет физиологии растений. История развития физиологии растений. Место физиологии растений в системе биологических наук. Задачи науки на современном этапе. Специфика метаболизма растений по сравнению с животными. Методы физиологии растений. Форма и величина клеток. Запасные питательные вещества растительных клеток. Продукты вторичного обмена веществ растений. Физиологически активные вещества клетки. Строение растительной клетки. Протопласт. Гиалоплазма. Производные протопласта. Цитоплазма. Структурная система цитоплазмы. Мембранные образования растительной клетки. Органоиды. Клеточная стенка. Молекулярные основы хранения и реализации наследственной информации. Обмен веществ и энергии в клетках. Поступление воды в растительную клетку. Диффузия и осмос. Клетка как осмотическая система. Сосущая сила клетки. Поступление ионов в растительную клетку.
2	Водный обмен и транспирация	Роль воды в жизни растений. Распределение воды в клетке и организме. Водный баланс растения. Расходование воды растением – транспирация. Значение транспирации. Лист как орган транспирации. Влияние внешних условий на степень открытости устьиц. Влияние условий на процесс транспирации. Суточный ход транспирации. Ксероморфная структура растений. Поступление воды в растение. Корневая система как орган поглощения воды. Влияние внешних условий на корневые системы. Основные двигатели водного тока. Передвижение воды по растению. Влияние внешних условий на поступление воды в растение. Физиологические основы устойчивости растений к засухе.
3	Фотосинтез	Типы питания живых организмов. Космическое значение процесса фотосинтеза. История изучения фотосинтеза. Лист как орган фотосинтеза. Значение хлоропластов. Химический состав и строение хлоропластов. Онтогенез пластид. Физиологические особенности хлоропластов. Виды хлорофилла. Химические свойства хлорофилла. Физические свойства хлорофилла. Биосинтез хлорофилла. Условия образования хлорофилла. Каротиноиды, их физиологическая роль, образование каротиноидов. Фикобилины. Энергетика фотосинтеза. Спектр поглощения хлорофилла. Фотохимический этап фотосинтеза. Общая характеристика процесса фотосинтеза. Происхождение кислорода при фотосинтезе. Фотохимический этап фотосинтеза. Темновая фаза фотосинтеза. «С-4» путь фотосинтеза.

		Продукты фотосинтеза. Фотосинтетическое образование углеводов и аминокислот. Влияние внешних и внутренних условий на интенсивность процесса фотосинтеза. Дневной ход фотосинтеза. Фотосинтез и урожай.
4	Дыхание растений	Общие вопросы дыхательного обмена. Значение дыхания в жизни растения. Окислительно-восстановительные процессы. Субстраты дыхания. Пути дыхательного обмена. Дихотомический путь распада углеводов. Электронно-транспортная цепь. Окислительное фосфорилирование. Химико-осмотическая теория Митчела. Энергетический баланс процесса дыхания. Химизм процесса брожения. Глиоксилевый цикл. Пентозофосфатный путь дыхательного обмена. Влияние внешних факторов на процесс дыхания. Влияние внутренних факторов на процесс дыхания. Локализация реакций дыхательного обмена в клетках. Регуляция дыхательного обмена. Взаимосвязь дыхания с другими процессами обмена.
5	Минеральное питание (корневое) Передвижение питательных веществ по растению	Физиологическая роль элементов минерального питания. Физиологическое значение макроэлементов и микроэлементов. Корневая система как орган поглощения солей. Особенности поступления солей в корневую систему. Роль корней в жизнедеятельности растений. Особенности усвоения молекулярного азота. Азотный обмен растений. Почва как источник питательных веществ. Значение кислотности почвы. Значение почвенных микроорганизмов. Передвижение минеральных веществ (восходящий ток) Круговорот минеральных веществ в растении (реутилизация). Особенности передвижения органических веществ по растению. Паренхимный и флоэмный транспорт.
6	Превращение органических веществ в растении	Превращения веществ при созревании и прорастании семян. Запасные вещества вегетативных органов древесных растений. Органические вещества вторичного происхождения. Система регуляции и управления превращением органических веществ в растении.
7	Рост и движения растений	Общие представления о росте его закономерностях. Особенности роста клеток. Типы роста органов растения. Дифференциация тканей. Регуляторы роста фитогормоны и механизм их действия. Влияние внешних условий на рост растений. Движения растений. Тропизмы и настии.
8	Развитие растений	Общие представления о развитии растений. Основные закономерности онтогенеза. Физиологические основы покоя растений. Теория циклического старения и омоложения растений. Особенности прорастания семян. Регуляция процесса развития. Влияние внешних условий на процесс развития и зацветание. Гормоны цветения.
9	Адаптация и устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды	Физиологические основы устойчивости растений – общие понятия: стресс, адаптация, устойчивость. Действие температур и жароустойчивость, дефицит воды и засухоустойчивость. Гипоксия и аноксия. Низкие (+ и –) температуры: холодоустойчивость и морозоустойчивость. Действие других почвенно-климатических факторов. Действие повышенного содержания солей в почве, вредных веществ атмосферы, радиация. Устойчивость растений к тяжелым металлам. Общие

механизмы устойчивости и структура адаптационного процесса.

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Интерактивные ф. (час.)	Всего
1.	Предмет и задачи физиологии растений. Физиология растительной клетки.	2	2	2	8	лекция – визуализация (2)	
2.	Водный обмен и транспирация	2	2	2	10	лабораторная работа-исследование (2)	
3.	Фотосинтез.	2		2	10	практикум – кейс-метод (2)	
4.	Дыхание растений.	2	2		8		
5.	Минеральное питание (корневое). Передвижение питательных веществ по растению.		2	2	8		
6.	Превращение органических веществ в растении.	2	2		10	практикум – кейс-метод (2)	
7.	Рост и движения растений.	2		2	6	лекция – визуализация (2)	
8.	Развитие растений.			2	10	лабораторная работа-исследование (2)	
9.	Адаптация и устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды.		2	2	9		
Итого		12	12	16	77		117
В том числе в интерактивной форме		4	4	4		12	

6. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1.	Физиология растительной клетки.	Мембраны как регулятор потока веществ из клетки во внешнюю среду	2
2.	Водный обмен и транспирация.	Водный обмен на уровне ткани	2
3.	Фотосинтез и дыхание растений	Роль осмотического давления в движении устьиц	2
		Разделение пигментов зелёного листа по Цвету	2
		Газообмен при фотосинтезе: всплывание инфильтрированных дисков.	2
4.	Минеральное питание.	Определение минеральных элементов.	2
5.	Рост и движения растений	Эпинастические и гипонастические изгибы листьев под влиянием гетероауксина	2
6.	Рост и движения растений. Развитие	Участие разных частей побега в формировании фототропической реакции	2

растений	Определение зоны роста стебля. Влияние ауксинов на рост корней.	
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

1. Анатомия и морфология растений [Текст] : учебное пособие для студентов вузов : в 3 ч. Ч. 1. Цитология и гистология / сост. О. Ю. Сулименкина. - Бийск : Алтайская гос. академия образования им. В. М. Шукшина, 2014. - 147 с. : ил. - (Вузу - 75 лет). - Библиогр.: с. 145 - 147.

2. Медведев, С. С. Физиология растений [Электронный ресурс] : учебник для студентов биологических факультетов университетов, педагогических и сельскохозяйственных вузов / С.С. Медведев. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2013. - 512 с. : ил. - (Учебная литература для вузов). - Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=333683>

3. Мухин, В. А. Биологическое разнообразие [Текст] : водоросли и грибы : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 020400 "Биология" / В. А. Мухин, А. С. Третьякова. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2013. - 270 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 246 - 248.

б) дополнительная литература

1. Барахтенкова, Л. А. Толковый словарь по курсу "Физиология растений" [Электронный ресурс] : в 7-ми ч. Ч. 5. Минеральное питание / Л. А. Барахтенкова, Л. А. Захарова. - Электрон. текстовые дан. - Новосибирск : Новосибирский гос. педагогический университет, 2012. - 88 с. : ил. - Режим доступа: <http://icdlib.nspu.ru/catalog/details/icdlib/1432/>

2. 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.

3. Собчак, Р. О. Лекарственные растения [Электронный ресурс] : практикум для бакалавров биологических специальностей / Р. О. Собчак ; отв. ред. О. Н. Папина. - Электрон. текстовые дан. - Горно-Алтайск : Горно-Алтайский гос. университет, 2013. - 83 с. : ил. - Режим доступа: <http://icdlib.nspu.ru/catalog/details/icdlib/644995/>

4. Федоткина, Н. В. Курс лекций по фитоценологии [Электронный ресурс] : учебное пособие по направлению подготовки "Биология" / Н. В. Федоткина. - Электрон. текстовые дан. - Горно-Алтайск : Горно-Алтайский гос. университет, 2014. - 87 с. : ил. - Режим доступа: <http://icdlib.nspu.ru/catalog/details/icdlib/645127/>

5. Чухлебова, Н. С. Систематика растений [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для лабораторной и самостоятельной работы бакалавров очной и заочной форм обучения по специальностям 110400.62 «Агрономия», 250700.62 «Ландшафтная архитектура», 022000.62 «Экология и природопользование» / Н. С. Чухлебова, А. С. Голубь, Е. Л. Попова. - Электрон. текстовые дан. - Ставрополь : АГРУС, 2013. - 116 с. : ил. - Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?short=1&isbn=STGau0009>

6. Янчевская, Т. Г. Оптимизация минерального питания растений [Электронный ресурс] / Т. Г. Янчевская. - Электрон. текстовые дан. - Минск : Беларуская навука, 2014. - 458 с. : ил. - Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=343230>

в) программное обеспечение:

Работа на компьютерах проводится с использованием лицензионных версий операционной системы Microsoft Windows XP Prof.

Для работы в библиотеке используется общеузовское лицензионное программное обеспечение – «Ирбис-64», в состав которого входят АРМ «Каталогизатор», АРМ «Читатель», АРМ «Администратор», АРМ «Комплектатор», Web-Ирбис (CZ39.50).

Презентации и проекты выполняются студентами с использованием лицензионного программного обеспечения MicrosoftOffice 2003 Prof.

Для компьютерного контроля и диагностики студентов используется лицензионная программа АУП (Шахты).

Компьютерные сети и программы защищены лицензионным программным обеспечением KasperskyTotalSpaceSecurityRussianEdition.

Работа с текстом производится при помощи сканера // FineReader.

г) информационно-справочные и поисковые системы:

ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com/>

МАИК Наука/Интерпериодика. Агрехимия:

<http://www.maik.ru/cgi-perl/journal.pl?lang=rus&name=agro>

МАИК Наука/Интерпериодика. Лесоведение:

<http://www.maik.ru/cgi-perl/journal.pl?lang=rus&name=lesved>

д) открытые образовательные ресурсы:

Библиотеки, издательства, периодические издания, литературные публикации [Электронный ресурс]: / Auditorium.ru – режим доступа: <http://www.auditorium.ru>

Российское образование [Электронный ресурс] : федеральный портал – режим доступа: <http://www.edu.ru>

Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.window.edu.ru>

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

Андреева, Н.С. Современные педагогические технологии, реализующие ФГОС нового поколения [Текст]: учебное пособие / Н.С. Андреева, С.Л. Бакланова, Е.В. Грушникова. - Бийск: ФГБОУ ВПО «АГАО», 2015. – 111 с.

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.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Технические средства обучения: приборы и оборудования.

Для проведения аудиторных занятий имеется стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, в том числе аудиторная доска (с магнитной поверхностью и набором приспособлений для крепления демонстрационных материалов), экран (на штативе или навесной). Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов используется компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет. Кроме того, с целью информационно-ресурсного обеспечения практических занятий имеется доступ к сканеру, копировальному аппарату и принтеру.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду академии и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе имеется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

В зависимости от избранной методики проведения лекционных и лабораторно-практических занятий используются видеofilмы и комплекты слайдов, отвечающие проблематике и образовательным задачам дисциплины.

Наглядные пособия: курс лекций (электронный в программе Microsoft Word), комплекты лабораторных работ и тестовых заданий

Средства обучения: микроскопы, весы, лампы настольные, пеналы с препаровальными иглами, предметными и покровными стеклами, пинцеты, скальпели, увеличительные стекла, пипетки, пробирки и колбы, цилиндры мерные, спиртовки лабораторные, реактивы, бокс для выращивания растений, расходные материалы (растения, реактивы, фильтровальная бумага и т.д.).

Техническое оснащение:

1. Два компьютерных класса на 20 ПЭВМ с выходом в Интернет.
2. Мультимедийный проектор с экраном.
3. Интерактивная доска.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины для преподавателей

Для успешного усвоения теоретического материала большое внимание уделяется в программе проведению лабораторных и практических работ.

Цель лабораторно-практических занятий: ознакомить студентов с некоторыми физиологическими процессами, происходящими в живых растениях в процессе постановки экспериментов.

При подготовке к лабораторным занятиям необходимо изучить информацию об объекте исследования и методику проведения лабораторной работы.

Основные задачи, ставящиеся перед студентами на лабораторно-практических занятиях:

1. Изучение объекта исследования, овладение навыками приготовления микропрепаратов, проведения эксперимента.
2. Научится применять адекватные методы исследования физиологических процессов; ставить биологические эксперименты и обосновывать результаты проведенных исследований; использовать полученные знания при изучении физиологических процессов в растительном организме на практике;
3. Сотрудничество в учебном процессе: умение формулировать и задавать вопросы, анализировать ответы и при необходимости вносить поправки и уточнения для усвоения программного материала.

10.2 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины для студентов

Внеаудиторная работа (77 час)

Лекционные занятия (12 часов) проводятся в основном с применением наглядно-иллюстративного метода (мультимедиа) в форме лекции-визуализации.

Лекция-визуализация предполагает реализацию принципа наглядности. Наглядность способствует восприятию и запоминанию учебного материала, но и позволяет активизировать умственную деятельность, проникнуть в сущность изучаемых явлений.

Процесс визуализации представляет собой свертывание мыслительного содержания, включая разные виды информации в наглядный образ (знак, эмблема, символ) будучи воспринятым, этот образ может быть развернут и служить опорой адекватных мыслительных и практических действий. Любая визуальная информация способствует созданию проблемной ситуации.

Лабораторно-практические занятия (36 часов) 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.

Цель лабораторно-практических занятий – закрепление знаний, полученных во время лекционных занятий и самостоятельной работы с литературой; закрепление навыков проведения исследовательской работы.

Предлагается несколько форм проведения занятий: групповая, фронтальная.

Групповая работа (работа в микро-группах) – студенты делятся на группы по 4-6 человек, каждая группа имеет общее задание. При выполнении заданий, студенты могут ими меняться или выполнять их всей группой.

Фронтальная работа – предполагает выполнение одинаковых занятий для всех студентов. Во всех работах имеются вопросы для самоконтроля, список литературы к каждому занятию.

Преподаватель оставляет за собой право выбирать те или иные работы, выполнение которых он сочтет целесообразным, в соответствии с техническими возможностями кафедры. В практикумах для каждой работы приведены список материалов и оборудования, дается краткое теоретическое объяснение, описание порядка и хода работы, указания, как оформить результаты работы (формы таблиц, формулы для расчетов и т.п.).

Перед каждым занятием студент должен изучить теоретические основы данной темы, используя основную и дополнительную литературу, а также привлекая знания из смежных биологических дисциплин. На это ориентирует перечень основных теоретических вопросов в лабораторном практикуме.

Лабораторные работы оформляются в тетради, при этом необходимо: внимательно прочитать название работы, ее цель и условия выполнения; проверить наличие оборудования и материалов для работы; ознакомиться с основными этапами проведения работы и уточнить у преподавателя неясные места (в случае, когда работа проводится группой, необходимо определить обязанности каждого участника); в ходе работы все записи, ответы на вопросы, заполнение таблиц выполняются в практикуме; в заключении формируются выводы и рекомендации на основе результатов проделанной работы.

После краткого объяснения выполнения работы, а также мер по технике безопасности преподавателем, студенты, пользуясь пособиями, выполняют работу. В начале каждого занятия подгруппа обсуждает результаты предыдущей работы. В конце занятия студент должен проверить свои знания, используя вопросы и задания для самоконтроля. По окончании каждой темы проводятся контрольные мероприятия.

Задание считается выполненным, если студент:

а) осмыслил теоретический материал к данной работе на уровне свободного воспроизведения;

б) сделал правильные выводы и ответил на все поставленные вопросы.

Рабочий альбом и тетрадь являются итоговыми документами практических занятий. В конце занятия необходимо сдать работу преподавателю на проверку.

Рекомендации по выполнению домашних заданий: к домашним заданиям относятся задания по составлению конспектов и ведение словаря терминов. Выполнение домашних заданий предусматривает работу с дополнительной литературой.

Темы лекций (12 ч.)

1. Предмет и задачи физиологии растений. Физиология растительной клетки
2. Водный обмен и транспирация
3. Фотосинтез
4. Дыхание растений
5. Минеральное питание (корневое)
6. Передвижение питательных веществ по растению
7. Превращение органических веществ в растении

8. Рост и движения растений
9. Развитие растений
10. Адаптация и устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды

Темы лабораторных занятий (16 ч.)

1. Мембраны как регулятор потока веществ из клетки во внешнюю среду
2. Водный обмен на уровне ткани
3. Роль осмотического давления в движении устьиц
4. Разделение пигментов зелёного листа по Цвету
5. Газообмен при фотосинтезе: всплывание инфильтрированных дисков.
6. Определение минеральных элементов.
7. Эпинастические и гипонастические изгибы листьев под влиянием гетероауксина
8. Участие разных частей побега в формировании фототропической реакции
9. Определение зоны роста стебля. Влияние ауксинов на рост корней.
10. Адаптация и устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды

Темы для самостоятельной работы студентов (77 ч.)

1. Запасные питательные вещества растительных клеток.
2. Продукты вторичного обмена веществ растений.
3. Физиологически активные вещества клетки.
4. Строение растительной клетки. Протопласт. Гиалоплазма. Производные протопласта.
5. Цитоплазма. Структурная система цитоплазмы.
6. Мембранные образования растительной клетки. Органоиды.
7. Клеточная стенка.
8. Молекулярные основы хранения и реализации наследственной информации.
9. Обмен веществ и энергии в клетках.
10. Поступление воды в растительную клетку. Диффузия и осмос. Клетка как осмотическая система. Сосущая сила клетки.
11. Поступление ионов в растительную клетку.
12. Роль воды в жизни растений. Распределение воды в клетке и организме.
13. Транспирация. Значение транспирации. Лист как орган транспирации.
14. Влияние внешних условий на степень открытости устьиц и процесс транспирации. Суточный ход транспирации.
15. Ксероморфная структура растений.
16. Поступление воды в растение.
17. Корневая система как орган поглощения воды.
18. Основные двигатели водного тока. Передвижение воды по растению.
19. Влияние внешних условий на поступление воды в растение.
20. Физиологические основы устойчивости растений к засухе.
21. Химический состав и строение хлоропластов. Онтогенез пластид. Физиологические особенности хлоропластов. Виды хлорофилла и условия его образования.
22. Каротиноиды, их физиологическая роль. Образование каротиноидов. Фикобилины.
23. Энергетика фотосинтеза. Спектр поглощения хлорофилла. Фотохимический этап фотосинтеза.
24. Общая характеристика процесса фотосинтеза.
25. Происхождение кислорода при фотосинтезе.
26. Фотохимический этап фотосинтеза. Темновая фаза фотосинтеза. «С-4» путь фотосинтеза.
27. Фотосинтетическое образование углеводов и аминокислот.
28. Общие вопросы дыхательного обмена.
29. Значение дыхания в жизни растения. Окислительно-восстановительные процессы.
30. Субстраты дыхания. Пути дыхательного обмена.

31. Локализация реакций дыхательного обмена в клетках. Регуляция дыхательного обмена. Взаимосвязь дыхания с другими процессами обмена.
32. Физиологическая роль элементов минерального питания. Физиологическое значение макроэлементов и микроэлементов.
33. Корневая система как орган поглощения солей. Особенности поступления солей в корневую систему. Роль корней в жизнедеятельности растений.
34. Азотный обмен растений.
35. Почва как источник питательных веществ. Значение кислотности почвы. Значение почвенных микроорганизмов.
36. Круговорот минеральных веществ в растении (реутилизация).
37. Превращения веществ при созревании и прорастании семян.
38. Органические вещества вторичного происхождения.
39. Регуляторы роста фитогормоны и механизм их действия.
40. Влияние внешних условий на рост растений.
41. Движения растений. Тропизмы и настии.
42. Физиологические основы покоя растений.
43. Теория циклического старения и омоложения растений.
44. Особенности прорастания семян.
45. Регуляция процесса развития.
46. Влияние внешних условий на процесс развития и зацветание.
47. Гормоны цветения.
48. Физиологические основы устойчивости растений – общие понятия: стресс, адаптация, устойчивость.
49. Действие температур и жароустойчивость.
50. Дефицит воды и засухоустойчивость.
51. Гипоксия и аноксия.
52. Низкие (+ и –) температуры: холодоустойчивость и морозоустойчивость.
53. Действие повышенного содержания солей в почве, вредных веществ атмосферы, радиация.
54. Устойчивость растений к тяжелым металлам.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Место физиологии растений в системе биологических наук.
2. Предмет, цели и задачи курса физиологии растений
3. Методы физиологии растений.
4. История развития физиологии растений
5. Связь физиологии растений с другими науками.
6. Объект изучения физиологии растений. Эукариоты и прокариоты.
7. Специфика метаболизма растений по сравнению с животными.
8. Общая схема организации растительной клетки
9. Структура и свойства биологических мембран.
10. Физико-химические свойства протоплазмы (проницаемость, вязкость, движение и др.)
11. Водный обмен в клетке: состояние воды в клетке, осмотический механизм, набухание.
12. Поступление воды в корень.
13. Транспирация: общие понятия, строение листа, типы транспирации
14. Транспирация как саморегулируемый процесс.
15. Механизмы и пути транспорта воды по растению.
16. Влияние внешних и внутренних факторов на водный обмен растения.
17. Фотосинтез как уникальная функция зеленого растения.
18. Лист как орган фотосинтеза.
19. Фотосинтетические пигменты и их роль в фотосинтезе.
20. Хлоропласты. Ультраструктура. Онтогенез.
21. Световая фаза фотосинтеза.

22. Темновая фаза фотосинтеза.
23. Особенности фотосинтеза у растений разных экологических групп.
24. Влияние внешних и внутренних факторов на фотосинтез.
25. Фотосинтез и урожай.
26. Понятие о дыхании растений.
27. Основные пути окислительного транспорта.
28. Влияние факторов среды на дыхание.
29. Химический состав тела растений. Методы его изучения.
30. Физиологическая роль макроэлементов.
31. Физиологическая роль микроэлементы.
32. Поглощение и распределение минеральных элементов в растении.
33. Доступность минеральных элементов.
34. Поглощение минеральных элементов корнем.
35. Влияние внешних факторов на поглощение.
36. Минеральные соли и тяжелые металлы как экологический фактор.
37. Превращения веществ при прорастании семян.
38. Запасные вещества вегетативных органов древесных растений.
39. Органические вещества вторичного происхождения.
40. Система регуляции и управления превращением органических веществ в растении.
41. Общие представления о росте его закономерностях.
42. Особенности роста клеток. Типы роста органов растения. Дифференциация тканей.
43. Регуляторы роста фитогормоны и механизм их действия.
44. Влияние внешних условий на рост растений.
45. Движения растений. Тропизмы и настии.
46. Общие представления о развитии растений. Основные закономерности онтогенеза.
47. Физиологические основы покоя растений.
48. Особенности прорастания семян. Регуляция процесса развития.
49. Влияние внешних условий на процесс развития и зацветание. Гормоны цветения.
50. Цветение, опыление, оплодотворение, развитие и созревание семян.
51. Образование клубней и луковиц.
52. Общие понятия. Стресс, адаптация, устойчивость.
53. Общие механизмы устойчивости и структура адаптационного процесса.
54. Действие температур и жароустойчивость.
55. дефицит воды и засухоустойчивость.
56. Гипоксия и аноксия.
57. Низкие (+ и –) температуры: холодоустойчивость и морозоустойчивость.
58. Действие других почвенно-климатических факторов.
59. Действие повышенного содержания солей в почве, вредных веществ атмосферы, радиация.
60. Устойчивость растений к тяжелым металлам.

11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

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

Фонд оценочных средств разработан для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Ботаника» и входит в состав основной образовательной программы 06.03.01 Биология (профиль подготовки Биоэкология) (квалификация (степень) «бакалавр»), реализуемой при подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени В.М. Шукшина». Фонд оценочных средств предназначен для проверки сформированности

компетенций, заявленных в программе дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом 06.03.01 Биология (профиль подготовки Биоэкология) (квалификация (степень) «бакалавр»).

Компетенции, этапы	Показатели	Оценочные средства
ОПК-4 III этап	Знать: структурную и функциональную организацию биологических объектов, механизмы гомеостатической регуляции, основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем.	Тест
	Уметь: применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов, знания механизмов гомеостатической регуляции; основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем.	
	Владеть: способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов; знанием механизмов гомеостатической регуляции; основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем.	
ОПК-5 III этап	Знать: принципы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.	Контрольная работа
	Уметь: применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.	
	Владеть: способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.	
ОПК-6 III этап	Знать: современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, и правила работы с современной аппаратурой.	Кейс-задача
	Уметь: применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях и работать с современной аппаратурой.	
	Владеть: современными экспериментальными методами работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыками работы с современной аппаратурой.	

Фонд оценочных средств разработан для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной практике и входит в состав соответствующей основной образовательной программы 06.03.01 Биология (профиль подготовки Биоэкология) (квалификация (степень) «бакалавр»), реализуемой при подготовке обучающихся в

федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени В.М. Шукшина».

Фонд оценочных средств содержит задания в форме кейс-задач, направленных на проверку уровня сформированности компетенций, заявленных в программе учебной практики в соответствии с учебным планом 06.03.01 Биология (профиль подготовки Биоэкология) (квалификация (степень) «бакалавр»). Кейс-задачи в рамках фонда оценочных средств по производственной практике направлены на формирование компетенций и позволяют оценить уровень их сформированности на данном этапе подготовки.

Фонд оценочных средств включает кейс-задачи, обеспечивающие создание условий для погружения обучающихся в профессиональную среду, а также формирования необходимых умений и навыков для прохождения итоговых испытаний. Конечной целью учебной практики является профессиональная ориентация бакалавра.

1. Компетенция ОПК-4 с указанием этапа формирования в процессе освоения образовательной программы

Компетенция ОПК-4 (способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем) формируется на третьем этапе (3 курс), а также в процессе изучения на предыдущем этапе дисциплины «Биология человека», в рамках которых данная компетенция осваивалась студентами. Типовое контрольное задание для оценки сформированности данной компетенции направлено на формирование способности применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов, овладение знанием механизмов гомеостатической регуляции, а также основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем. Формирование компетенции будет продолжено на следующих этапах в рамках дисциплин: «Физиология (животных, высшей нервной деятельности, иммунология)», «Экологическая физиология».

Кейс-задача (типовое контрольное задание на этапе формирования ОПК-4)

1. Изучите роль растений в круговороте минеральных элементов в биосфере. Какова потребность растений в элементах минерального питания.
2. Приведите классификацию минеральных элементов, необходимых для растений. Являются ли внешние признаки проявления минерального голода точными для определения нехватки конкретного элемента и почему?
3. В чем заключается физиолого-биохимическая роль основных элементов питания (азота, серы, фосфора, калия, кальция, магния)?
4. Обоснуйте важность роли микроэлементов в метаболизме растений.
5. Почему возможно выращивание растений без почвы.
6. В чем заключается значение и сущность дыхания.
7. Выявите влияния экологических факторов на процессы дыхания.
8. Какие физиологические процессы сопровождают этапы онтогенеза высших растений?
9. Исследуйте вопрос о влиянии факторов внешней среды на рост растений. Приведите примеры.
7. Проведите анализ воздействия фитогормонов на различные процессы жизнедеятельности растений. Какие синтетические аналоги (регуляторы роста) используются в сельском хозяйстве.
9. Изучите способы движения у растений. В каком направлении происходила их эволюция?

10. Что представляет собой физиология стресса. Каким образом растения проявляют устойчивость к перегреву, низким температурам, повышенному содержанию солей в почве, недостатку кислорода, газовому составу атмосферы, повышенной радиации и инфекционным болезням? Такие понятия как засухоустойчивость, морозоустойчивость являются особыми проявлениями устойчивости?

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Уровни	Показатели
Пороговый 60–74 %	<p>Знать: принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции: физические и химические свойства воды; особенности ферментативного катализа в реакциях клеточного дыхания; физиологические основы роста и развития; физиологическую роль и превращения в растительном организме некоторых минеральных веществ; специфику действия гормонов; значение вторичных метаболитов растений; важнейшие защитные реакции растений.</p> <p>Уметь: применять основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем.</p> <p>Владеть: методами анализа и оценки состояния живых систем.</p>
Базовый 75–86 %	<p>Знать: принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции: физические и химические свойства воды, механизмы транспорта воды; структуру фотосинтетического аппарата на различных уровнях организации; физиологические основы роста и развития; особенности строения и функционирования важнейших макромолекул и низкомолекулярных веществ растительной клетки; физиологическую роль и превращения в растительном организме важнейших минеральных веществ; специфику действия гормонов-стимуляторов и гормонов-ингибиторов; значение вторичных метаболитов растений; механизм важнейших защитных реакций растений.</p> <p>Уметь: применять основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем; анализировать адаптации растений к условиям увлажнения.</p> <p>Владеть: методами анализа и оценки состояния живых систем; навыками определения интенсивности фотосинтеза; навыками определения некоторых параметров дыхания.</p>
Повышенный 87-100%	<p>Знать: принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции: физические и химические свойства воды, механизмы транспорта воды; структуру фотосинтетического аппарата на различных уровнях организации, последовательность фото-физических, фото-химических и ферментативных реакций; стадии энергетического обмена, особенности ферментативного катализа в реакциях клеточного дыхания, механизмы фосфорилирования; физиологические основы роста и развития; особенности строения и функционирования важнейших макромолекул и низкомолекулярных веществ растительной клетки; физиологическую роль и превращения в растительном организме важнейших минеральных веществ; специфику действия гормонов-стимуляторов и гормонов-ингибиторов; разнообразие и значение вторичных метаболитов растений; механизм важнейших защитных реакций растений.</p> <p>Уметь: применять основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем; анализировать адаптации растений к условиям</p>

	<p>увлажнения; объяснять механизм влияния внешних факторов на рост и развитие растений; определять по внешнему виду растений уровень их обеспеченности элементами минерального питания; объяснять различные онтогенетические и адаптивные процессы действием гормонов и ферментов; объяснять устойчивость растений.</p> <p>Владеть: методами анализа и оценки состояния живых систем: навыками определения водного дефицита; навыками определения интенсивности фотосинтеза; навыками определения некоторых параметров дыхания; навыками определения интенсивности ростовых процессов; навыками определения важнейших элементов минерального питания в растительных тканях и в золе; навыками выявления важнейших вторичных метаболитов.</p>
--	--

Критерии оценки компетенций ОПК-4 в рамках типового задания:

Оценка осуществляется по следующим критериям:

1. Полнота представляемого материала, степень раскрытия материала (0 - 40 баллов);
2. Наличие примеров, иллюстраций (0 - 30 баллов);
3. Знание взаимосвязей процессов (0 - 30 баллов).

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 % кейс-задачи;
- оценка «4» выставляется в случае, если студент выполнил 75–86 % кейс-задачи;
- оценка «3» выставляется в случае, если студент выполнил 60–74 % кейс-задачи;
- оценка «2» выставляется в случае, если студент выполнил менее 60 % кейс-задачи.

2. Компетенция ОПК-5 с указанием этапа формирования в процессе освоения образовательной программы

Компетенция ОПК-5 (способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности) формируется с первого этапа (1 курс) в процессе изучения дисциплин: «Науки о биологическом многообразии (микробиология, вирусология, ботаника, зоология)», «Цитология. Гистология», в рамках которой данная компетенция осваивается студентами. Типовое контрольное задание для оценки сформированности данной компетенции направлено на формирование способности применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности. Формирование компетенции будет продолжено на следующих этапах в рамках дисциплин: Физиология (животных, высшей нервной деятельности, иммунология) и полевая практика по ботанике (систематика растений); Биология клетки (биофизика, биохимия, молекулярная биология).

Кейс-задача (типовое контрольное задание на этапе формирования ОПК-5)

1. С помощью каких приемов можно отличить живую клетку от мертвой?
2. После выдерживания в течение 10 минут среза растительной ткани в 0,02%-ном растворе нейтрального красного вакуоли окрасились в малиновый цвет, а клеточные стенки и цитоплазма остались бесцветными. Как объяснить накопление красителя в клеточном соке?
3. Побег элодеи выдержан в течение 1 ч в растворе нейтрального красного, после чего оторвали листья и рассмотрели на светлом фоне. Нижние (взрослые) листья окрасились полностью, средние - частично, а у самого молодого листа был окрашен только кончик. Как объяснить полученный результат?

4. Листочки элодеи поместили в две чашки с раствором нейтрального красного, добавив в одну чашку несколько капель раствора KNO_3 , а в другую - $Ca(NO_3)_2$. В растворе, содержащем KNO_3 , клетки окрасились быстрее. Как объяснить результат описанного опыта?
5. Какие особенности клетки придают ей свойства осмотической системы? Чем отличается растительная клетка от осмометра?
6. У какого растения выше осмотическое давление клеточного сока: у выросшего в тенистом влажном месте или у растущего в степи? Как объяснить эти различия?
7. В клетках каких растений выше концентрация клеточного сока: у растущих на солончаках или на незасоленных почвах? С чем это связано?
8. Каковы структурные особенности растительной клетки? Чем клетки животных отличаются от растительных клеток?
9. Какие экспериментальные методы, появившиеся в XX в., способствовали расширению знаний о структуре и функциях клетки? Каковы особенности этих методов?
10. Охарактеризуйте главные компоненты, входящие в состав клеточной оболочки, их химическую структуру, характер связей, возникающих между ними.
11. Как образуется клеточная оболочка? Каковы ее основные функции? Объясните, что такое эластическая и пластическая растяжимость.
12. Что такое трансгенные растения? Как их получают и какое значение они имеют?
13. Дайте определение понятиям «диффузия» и «осмос». Чем определяется направление диффузии? Что такое водный потенциал клетки? Каковы его составляющие?
14. В каком состоянии клетки водный потенциал равен: а) осмотическому потенциалу; б) нулю?
15. Рассчитайте, каков будет водный потенциал и потенциал давления этой клетки: а) при начинающемся плазмолизе; б) при полном тургоре, если осмотический потенциал клеточного сока равен – 15 бар.
16. Охарактеризуйте этапы поступления ионов в клетку. Каково их значение?

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Уровни	Показатели
Пороговый 60–74 %	Знать: общее представление об основных принципах структурной и функциональной организации растительных объектов Уметь: оперировать основными понятиями, использовать знания об основных принципах структурной и функциональной организации растительных объектов Владеть: элементарными навыками физиологических методов постановки экспериментов с целыми растениями, культурой клеток и тканей
Базовый 75–86 %	Знать: базовые представления о принципах структурной и функциональной организации растительных объектов; механизмах гормональной регуляции Уметь: использовать базовые знания о принципах структурной и функциональной организации растительных объектов; механизмах гормональной регуляции Владеть: базовыми навыками физиологических методов постановки экспериментов с целыми растениями, культурой клеток и тканей, с целью изучения основных функций физиологических систем и организма в целом
Повышенный 87-100%	Знать: расширенное представление о принципах структурной и функциональной организации растительных объектов; механизмах

	<p>гормональной регуляции; основных физиологических методах анализа и оценки состояния растений</p> <p>Уметь: использовать знания о принципах структурной и функциональной организации растительных объектов; механизмах гормональной регуляции; основных физиологических методах анализа и оценки состояния растений</p> <p>Владеть: основными навыками физиологических методов постановки экспериментов с целыми растениями, культурой клеток и тканей, с целью изучения основных функций физиологических систем и организма в целом; информацией о теоретических и практических результатах исследований в области взаимоотношения растительного организма со средой</p>
--	---

Критерии оценки компетенций ОПК-5 в рамках типового задания:

Оценка осуществляется по следующим критериям:

1. Полнота представляемого материала, степень раскрытия материала (0 - 40 баллов);
2. Наличие примеров, иллюстраций (0 - 30 баллов);
3. Знание взаимосвязей процессов (0 - 30 баллов).

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 % кейс-задачи;
- оценка «4» выставляется в случае, если студент выполнил 75–86 % кейс-задачи;
- оценка «3» выставляется в случае, если студент выполнил 60–74 % кейс-задачи;
- оценка «2» выставляется в случае, если студент выполнил менее 60 % кейс-задачи.

3. Компетенция ОПК-6 с указанием этапа формирования в процессе освоения образовательной программы

Компетенция ОПК-6 (способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой) формируется на первом этапе (1 курс). Типовое контрольное задание для оценки сформированности данной компетенции направлено на способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях и формирование навыков работы с современной аппаратурой. Формирование компетенции будет продолжено на следующих этапах в рамках дисциплины «Физиология животных, высшей нервной деятельности, иммунология».

Кейс-задача (типичное контрольное задание на этапе формирования ОПК-6)

1. Соберите информацию об основных лабораторных и полевых методах исследования физиологии растений.
2. Проанализируйте данные о современном оборудовании для изучения растений в лабораторных условиях. Какое оборудование применялось раньше.
3. Существуют ли специальные требования к забору растительного материала из природной среды, какие?
4. Вырастите объекты для исследования и подготовьте их соответствующим лабораторно-практическим занятиям.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Уровни	Показатели
--------	------------

<p>Пороговый 60–74 %</p>	<p>Знать: иметь элементарное представление о принципах современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях на современной аппаратуре.</p> <p>Уметь: применять элементарные профессиональные знания в области современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях на современной аппаратуре</p> <p>Владеть: навыками использования элементарных профессиональных современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях на современной аппаратуре знаний</p>
<p>Базовый 75–86 %</p>	<p>Знать: иметь базовое представление о принципах клеточной организации современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях на современной аппаратуре</p> <p>Уметь: применять базовые профессиональные знания в области современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях на современной аппаратуре.</p> <p>Владеть: навыками использования базовых профессиональных знаний в области клеточной современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях на современной аппаратуре.</p>
<p>Повышенный 87-100%</p>	<p>Знать: иметь углубленное представление о принципах современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях на современной аппаратуре.</p> <p>Уметь: профессионально применять базовые профессиональные знания в области современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях на современной аппаратуре.</p> <p>Владеть: навыками использования широкого арсенала знаний в области современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях на современной аппаратуре</p>

Критерии оценки компетенций ОПК-6 в рамках типового задания:

Оценка осуществляется по следующим критериям:

1. Полнота представляемого материала, степень раскрытия материала (0 - 40 баллов);
2. Наличие примеров, иллюстраций (0 - 30 баллов);
3. Знание взаимосвязей процессов (0 - 30 баллов).

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 % кейс-задачи;
- оценка «4» выставляется в случае, если студент выполнил 75–86 % кейс-задачи;
- оценка «3» выставляется в случае, если студент выполнил 60–74 % кейс-задачи;
- оценка «2» выставляется в случае, если студент выполнил менее 60 % кейс-задачи.

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 (части дисциплины – для многосеместровых дисциплин).

Субъекты, на которых направлена процедура. Процедура оценивания должна охватывать всех без исключения обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не прошел 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.

