

*Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Осетинский государственный университет
имени Коста Левановича Хетагурова»*



УТВЕРЖДАЮ
проректор по УР

 **А.М. Дигурова**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Физиология растений (практикумы, семинары)»

Направление подготовки 06.03.01 Биология
(уровень бакалавриата)

Профиль подготовки
«Биоэкология»

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр


Форма обучения:
Очная

Владикавказ 2017

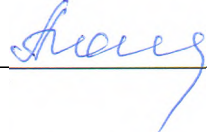
Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 06.03.01 Биология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07 августа 2014 г., № 944, учебным планом подготовки бакалавра по направлению 06.03.01 Биология профиль «Биоэкология», утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» (протокол № 11 от 27.04.2017 г.)

Составитель: к. с.-х. н., доцент Никколова Б.С.

Рабочая программа обсуждена и согласована на заседании кафедры анатомии, физиологии и ботаники
(протокол № 12 от «05» июня 2017 г.)

Зав. кафедрой  Бокиева С.Б.

Одобрена советом факультета химии, биологии и биотехнологии
(протокол № 10/16-17 от «30» июня 2017г.)

Председатель  Агаева Ф.А.

1. Структура, и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з. е (72 академических часа).

	Очная форма обучения
Курс	2
Семестр	4
Лекции	16
Практические(семинарские) занятия	16
Лабораторные занятия	16
Консультации	-
Итого аудиторных занятий	48
Самостоятельная работа	24
Курсовая работа	-
экзамен	
Зачет	+
Общее количество часов	72

2. Цели освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины являются:

-формирование у студентов современных представлений о природе физиологических процессов зеленого растения, механизмах их регуляции и основных закономерностях взаимоотношений организма с внешней средой;

-изучение функций растительного организма; изучение транспорта веществ через клеточные мембраны; изучение молекулярных основ физиологических процессов; изучение водного обмена растений; изучение процессов фотосинтеза и дыхания;

-изучение минерального питания; изучение роста и развития растений; изучение устойчивости растений к действию неблагоприятных факторов окружающей среды.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.Б.14.01 "Физиология растений (практикум, семинары)", относится к базовой части Блока 1 "Дисциплины (модули)".

Дисциплина «Физиология растений (практикумы , семинары)»

имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи со следующими дисциплинами учебного плана «Общая биология», «Биохимия (практикумы и семинары)», сопутствующие связи с дисциплинами вариативной части, которые создают необходимую теоретическую базу и формируют достаточные практические навыки для понимания и осмысления информации, излагаемой в новом курсе.

Преподавание курса «Физиология растений (практикумы, семинары)» имеет профессиональную направленность и построено с учетом задач обучения, воспитания.

Для освоения данной учебной дисциплины (УД) студент **должен:**
знать:

- морфо - анатомические особенности строения растительного организма (ОК-4);
- строение растительной клетки (ОК -7);
- строение и функции органоидов растительной клетки (ОК -7);
- химический состав растительной клетки (ОПК-1);

уметь:

- работать с микроскопом (ОПК-1);
- готовить растительные микропрепараты (ОПК-5);

владеть:

- компьютерными технологиями (ОК -7);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК -7);
- способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции (ОПК-7);

-способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5).

4. Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Коды компетенций	Содержание компетенций
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
ОПК-6	способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП

Коды компетенций ОПОП	Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП		
	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-4	-принципы структурной и функциональной организации биологических объектов, механизмов гомеостатической регуляции; основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем, основные свойства и процессы, происходящие в растительном организме -энергетику (процессы фотосинтеза и дыхания), водный режим, минеральное питание, мембранный и дальний транспорт веществ, процессы роста, развития, размножения, механизмы устойчивости и адаптации к неблагоприятным факторам	-применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов, знания механизмов гомеостатической регуляции; и основных физиологических методов анализа и оценки состояния растений, -по внешнему виду растений определять простейшие причины нарушения в жизнедеятельности растений	-основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем владеть
ОПК-6	-современные	-применять на	-методами

	экспериментальные методы работы с растительными объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	практике современные экспериментальные методы работы с растительными объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	наблюдения и описания объектов и их культивирования; способностью применять на практике современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой
--	--	---	---

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

5.Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

Таблица 5.1

Номер недели	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия			Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Кол-во баллов		Лит-ра
		л	пр	лаб.	Содержание	часы		min	max	
1	Введение в физиологию растений Цель и задачи История развития физиологии растений. Методы физиологии клетки Физиология растительной клетки.	2		2	История развития физиологии растений Химический состав растительной клетки. Целлюлоза, пектиновые вещества, лигнин, кутин, воск. ДНК, структура ДНК, РНК, структура РНК	3	Вводная лекция Конспект, выполнение лабораторной работы	0	3	[1], [2], [3], [4], [5]
2	Физиология растений как наука. Роль физиологии растений в практике с.-х. хозяйства и среди других биологических наук. История развития физиологии растений. Работы Ж. Сенебье, Я.В. Гельмонта, Ж.Б. Бусенго, Д. Пристли, Инзенгауза, К.А., Фаминцын А.Е, К.А. Тимирязева		2				Вводный семинар		3	[1], [2], [3], [4], [5]
3	Свойства и функции клеточных биологических мембран. Организация клеточных мембран. Поступление воды в корень. Строение корня, механизмы поступления воды в корень Транспирация. Строение листа как органа транспирации. Типы	2		2	Организация растительной клетки. Сравнение и сходство растительной клетки и животной. Органеллы растительной клетки. Организация, свойства и функции мембран	3	Лекция –диалог Реферат, устный опрос, конспект, выполнение лабораторной работы Работа в малых группах	0	3	[1], [2], [3], [4], [5]

	транспирации. Транспорт воды по растению. Понятие о водном режиме, водном балансе и водном дефиците растений.									
4	Особенности строения и химического состава растительной клетки Строение растительной клетки. Особенности строения клеточной стенки. Органоиды растительной клетки. Пластиды их строение и функции. Строение и функции клеточной мембраны. Химический состав растительной клетки. Белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты, H ₂ O, микро- и макроэлементы. Роль воды в растительной клетке. Водный обмен растений Физиологическая роль воды в жизни растений. Строение корня. Механизмы поступления воды в корень. Транспирация. Строение листа как органа транспирации. Типы транспирации. Транспорт воды по растению. Механизмы транспорта воды	2					Семинар в диалоговом режиме Реферат	3	[1], [2], [3], [4], [5]	

5	<p>Фотосинтез как уникальная функция зеленого растения. Роль фотосинтеза в жизни растения и в планетарном масштабе.</p> <p>Лист как орган фотосинтеза. Особенности строения листа. Фотосинтетические пигменты. Световая фаза фотосинтеза. Переносчики электронов. Фотосистемы. Типы транспорта электронов Синтез АТФ</p>	2		2	<p>Транспирация - как саморегулируемый процесс механизма транспорта воды. Влияние анатомического строения листа на интенсивность транспирации</p>	3	<p>Реферат, устный опрос, конспект, выполнение лабораторных работ Работа в малых группах</p>	0	3	[1], [2], [3], [4], [5]
6	<p>Фотосинтез – как уникальная функция зеленого растения. Роль фотосинтеза в жизни зеленых растений</p> <p>Планетарная роль фотосинтеза</p> <p>Особенности строения листа как органа фотосинтеза.</p> <p>Лист как оптическая система</p> <p>Фотосинтетические пигменты и их синтез. Роль пигментов в фотосинтезе</p>		2				<p>Семинар в диалоговом режиме</p> <p>Реферат</p>		3	[1], [2], [3], [4], [5]
7	<p>Темновая фаза фотосинтеза. Цикл Кальвина</p> <p>Циклы Хетча-Слека и C₄-растения.</p> <p>Кислотный метаболизм толстянковых. Гликолатный цикл. Продукты темновой фазы фотосинтеза.</p>	2		2	<p>Химический состав растительной клетки. Целлюлоза, пектиновые вещества, лигнин, кутин, воск. ДНК структура ДНК, РНК, структура РНК</p>	3	<p>Реферат, устный опрос, конспект, выполнение лабораторной работы Работа в малых группах</p>	0	3	[1], [2], [3], [4], [5]

	Влияние внешних и внутренних факторов на фотосинтез.									
8	Фотосинтез – как уникальная функция зеленого растения Световая фаза фотосинтеза. Переносчики электронов. Фотосистемы. Типы транспорта электронов Синтез АТФ Темновая фаза фотосинтеза. Цикл Кальвина. Цикл Хетча-Слэка и C ₄ растений. Кислотный метаболизм толстянковых. Продукты темновой фазы фотосинтеза Влияние внешних внутренних и факторов на фотосинтез	2					Семинар в диалоговом режиме Реферат	2		[1], [2], [3], [4], [5]
9	Дыхание растений. Химизм дыхания История развития представлений о дыхании. Гликолиз. Превращения пирувата. Цикл трикарбоновых кислот. Окислительный пентозофосфатный цикл. Пути распада белков и жиров. Энергетика дыхания. Дыхательная цепь. Образование АТФ Митохондрия как органелла дыхания. Значение	2	2		Фотосинтезирующие пигменты Лист как орган фотосинтеза. Особенности строения листа. Изучение реакций темновой фазы фотосинтеза. Изучение реакций цикла Кальвина циклов Хетча-Слека и C ₄ -растения Аэробное и анаэробное дыхание. Цикл Кребса Дыхание	3	Лекция –диалог	2		[1], [2], [3], [4], [5]

	дыхания Общая характеристика дыхания и его значение Зависимость процессов дыхания от внешних и внутренних факторов Зависимость процессов дыхания от внешних и внутренних факторов				как саморегулируемый процесс					
	Текущая работа студентов							0	25	
	1 рубежная аттестация						Компьютерное тестирование	0	25	
10	Дыхание растений. Химизм дыхания История развития представлений о дыхании. Гликолиз. Превращения пирувата. Цикл трикарбоновых кислот. Окислительный пентозофосфатный цикл. Пути распада белков и жиров. Энергетика дыхания. Дыхательная цепь. Образование АТФ Митохондрия как органелла дыхания. Значение дыхания Общая характеристика дыхания и его значение Зависимость		2	2			Семинар в диалоговом режиме		3	[1], [2], [3], [4], [5]

	процессов дыхания от внешних и внутренних факторов Зависимость процессов дыхания от внешних и внутренних факторов									
11	Энергетика дыхания Дыхательная цепь Образование АТФ Митохондрия как органелла дыхания Физиологический показатель дыхания Дыхание и его значение. Дыхание и фотосинтез Общая характеристика дыхания и его значение Зависимость процессов дыхания от внешних и внутренних факторов Зависимость процессов дыхания от внешних и внутренних факторов	2			История развития представлений о дыхании Гликолиз. Реакции гликолиза Поступление энергии солнечного света в лист и превращение ее в другие формы. Белковый, липидный и углеводный обмен в растениях.. Митохондрия как органелла дыхания Значение дыхания. Физиологический показатель эффективности дыхания Общая характеристика дыхания и его значение Зависимость процессов дыхания от внешних и внутренних факторов	3	Лекция –диалог		3	
12	Зависимость процессов дыхания от внешних и		2				Семинар		3	[1], [2], [3], [4],

	внутренних факторов Зависимость процессов дыхания от внешних и внутренних факторов									[5]
13	Минеральное питание растений. Общие представления о минеральном питании Физиологическая роль макроэлементов (азот, фосфор, кальций, магний). Физиологическая роль микроэлементов (железо, цинк, медь, бор, молибден, кобальт, марганец)	2		2	Избирательная проницаемость клеточных мембран ионов минеральных веществ, механизмы поглощения веществ. Влияние внешних факторов на поглощение. Почва и ее свойства. Ассимиляция элементов минерального питания. Транспорт элементов минерального питания	3	Реферат, устный опрос, конспект, выполнение лабораторной работы Работа в малых группах	0	4	[1], [2], [3], [4], [5]
14	Минеральное питание и транспорт элементов минерального питания по растению Вегетационный метод и его роль в изучении минерального питания растений Физиологическая роль элементов минерального питания – макроэлементов и микроэлементов		2				Лекция –диалог		4	[1], [2], [3], [4], [5]

	<p>Корень как орган поглощения элементов минерального питания Внутриклеточный, ближний и дальний транспорт веществ</p> <p>Закономерности и механизмы поглощения веществ. Влияние внешних факторов на поглощение. Почва и ее свойства. Ассимиляция элементов минерального питания</p> <p>Транспорт элементов минерального питания</p>									
15	<p>Физиология роста, развития растений и движения растений.</p> <p>Общие закономерности роста. Клеточные основы роста. Особенности роста. Корреляции. Неравномерность роста. Покой. Ростовые движения растений</p> <p>Зависимость роста от внешних факторов (свет, влажность почвы и воздуха, газовый состав атмосферы, минеральное питание Физиология развития растений. Основные закономерности онтогенеза. Типы онтогенеза, этапы онтогенеза, возрастные</p>	2		2	<p>Зависимость роста растений от внешних факторов (свет, влажность почвы и воздуха, газовый состав атмосферы, минеральное питание)</p> <p>Гормональная основа образования цветочных почек. Практическое использование регуляторов роста в лесном хозяйстве и зеленом строительстве Типы онтогенеза, этапы онтогенеза,</p>	3	<p>Реферат, устный опрос, конспект, выполнение лабораторных работ Работа в малых группах</p>	0	4	<p>[1], [2], [3], [4], [5]</p>

	Текущая работа студентов							0	25	
	2-ая рубежная аттестация						Компьютерное тестирование	0	25	
	ИТОГО	16	16	16		24		0	100	

Примечания:

1. Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.
2. В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте, а также с использованием Webex, платформы дистанционного обучения Moodle, личный кабинет студента на сайте СОГУ, других элементов ЭИОС СОГУ.

6.Образовательные технологии

Традиционные лекции с использованием современных интерактивных технологий.

Презентации на основе современных мультимедийных средств - самый эффективный способ донесения важной информации при публичных выступлениях. Слайд-презентации с использованием мультимедийного оборудования позволяют эффективно и наглядно представить содержание изучаемого материала, выделить и проиллюстрировать сообщение, которое несет поучительную информацию, показать ее ключевые содержательные пункты.

Реферат — это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление.

Технология электронного обучения (реализуемая при помощи электронной образовательной среды СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования).

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.
- Самостоятельная работа обучающихся осуществляется на протяжении изучения всей дисциплины в соответствии с утвержденной в учебном плане трудоемкостью (для очной формы обучения 24 часа) и состоит из:
 - работы студентов с лекционными материалами, поиска и анализа литературы и электронных источников информации по заданной теме;
 - выполнения заданий для самостоятельной работы в ЭИОС СОГУ;
 - изучения теоретического материала для подготовки к лабораторным занятиям;
 - подготовки к зачету.

Темы и формы внеаудиторной самостоятельной работы, ее трудоёмкость содержатся в разделе 5, табл. 5.1

Методические рекомендации по написанию рефератов

Реферат — письменная работа по определенной научной проблеме, краткое изложение содержания научного труда или научной проблемы. Он является действенной формой самостоятельного исследования научных проблем на основе изучения текстов, специальной литературы, а также на основе личных наблюдений, исследований и практического опыта. Реферат помогает выработать навыки и приемы самостоятельного научного поиска, грамотного и логического изложения избранной проблемы и способствует приобщению студентов к научной деятельности.

Последовательность работы:

1. Выбор темы исследования. Тема реферата выбирается студентом на основе его научного интереса. Также помощь в выборе темы может оказать преподаватель.

2. Планирование исследования. Включает составление календарного плана научного исследования и плана предполагаемого реферата. Календарный план исследования включает следующие элементы: выбор и формулирование проблемы,

разработка плана исследования и предварительного плана реферата; сбор и изучение исходного материала, поиск литературы; анализ собранного материала, теоретическая разработка проблемы; сообщение о предварительных результатах исследования; литературное оформление исследовательской проблемы; обсуждение работы (на семинаре и т. п.).

План реферата характеризует его содержание и структуру. Он должен включать в себя: введение, где обосновывается актуальность проблемы, ставятся цель и задачи исследования; основная часть, в которой раскрывается содержание проблемы; заключение, где обобщаются выводы по теме и даются практические рекомендации.

3. Поиск и изучение литературы. Для выявления необходимой литературы следует обратиться в библиотеку или к преподавателю. Подбранную литературу следует зафиксировать согласно ГОСТ по библиографическому описанию произведений печати.

Для разработки реферата достаточно изучение 4-5 важнейших статей по избранной проблеме. При изучении литературы необходимо выбирать материал, не только подтверждающий позицию автора реферата, но и материал для полемики.

4. Обработка материала. При обработке полученного материала автор должен: систематизировать его по разделам; выдвинуть и обосновать свои гипотезы; определить свою позицию, точку зрения по рассматриваемой проблеме; уточнить объем и содержание понятий, которыми приходится оперировать при разработке темы; сформулировать определения и основные выводы, характеризующие результаты исследования; окончательно уточнить структуру реферата.

5. Оформление реферата. При оформлении реферата рекомендуется придерживаться следующих правил: Следует писать лишь то, чем автор хочет выразить сущность проблемы, ее логику; Писать строго последовательно, логично, доказательно (по схеме: тезис – обоснование – вывод); Писать ярко, образно, живо, не только вскрывая истину, но и отражая свою позицию, пропагандируя полученные результаты; Писать осмысленно, соблюдая правила грамматики, не злоупотребляя наукообразными выражениями.

Реферат выполняется в соответствии с требованиями стандартов, разработанных для данного вида документов. Работа должна быть выполнена на белой бумаге стандартного листа А4. Текст должен быть отпечатан на компьютере в текстовом редакторе Microsoft Word и отвечать следующим требованиям: параметры полей страниц должны быть в пределах: верхнее и нижнее – по 20 мм, правое – 10 мм, левое – 30 мм, шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – полуторный. Лента принтера – только чёрного цвета. Нумерация страниц в реферате должна быть сквозной, начиная с третьей страницы. Номер проставляется арабскими цифрами вверху каждой страницы справа.

При изложении материала необходимо придерживаться принятого плана.

Библиографический список составляется на основе источников, которые были просмотрены и изучены студентом при написании реферата. Данный список отражает самостоятельную творческую работу студента, что позволяет судить о степени его подготовки и углублении в выбранную тематику. Вся использованная литература размещается в следующем порядке: законодательные акты, постановления, нормативные документы; вся учебная литература в алфавитном порядке, затем средства периодической печати в алфавитном порядке; источники из сети Интернет.

Методические рекомендации по созданию мультимедийной презентации

Структура и содержание презентации – это личное творчество автора. Полезно использовать шаблоны оформления для подготовки компьютерной презентации.

Слайды желательно не перегружать текстом, лучше разместить короткие тезисы. На слайдах необходимо демонстрировать небольшие фрагменты текста доступные для

чтения на расстоянии; 2-3 фотографии или рисунка. Наиболее важный материал лучше выделить.

Таблицы с цифровыми данными плохо воспринимаются со слайдов, в этом случае цифровой материал, по возможности, лучше представить в виде графиков и диаграмм.

Не следует излишне увлекаться мультимедийными эффектами анимации. Особенно нежелательны такие эффекты как вылет, вращение, волна, побуквенное появление текста и т.д. Оптимальная настройка эффектов анимации – появление, в первую очередь, заголовка слайда, а затем — текста по абзацам. При этом если несколько слайдов имеют одинаковое название, то заголовок слайда должен постоянно оставаться на экране.

Чтобы обеспечить хорошую читаемость презентации необходимо подобрать темный цвет фона и светлый цвет шрифта. Нельзя также выбирать фон, который содержит активный рисунок.

Желательно подготовить к каждому слайду заметки по докладу. Затем распечатать их и использовать при подготовке или на самой презентации. Можно распечатать некоторые ключевые слайды в качестве раздаточного материала.

Необходимо обязательно соблюдать единый стиль оформления презентации и обратить внимание на стилистическую грамотность.

Следует пронумеровать слайды. Это позволит быстро обращаться к конкретному слайду в случае необходимости.

Рекомендации по содержанию и структуре слайдов мультимедийной презентации:

1-й слайд (титульный), на фоне которого студент представляет тему проекта, ФИО и научного руководителя.

2-й слайд. Включает в себя объект, предмет и гипотезу исследования.

3-й слайд. Содержит цель и задачи исследования. Цель проекта должна быть написана на экране крупным шрифтом. Здесь же, если позволяет место, можно написать и задачи. Задачи могут быть представлены и на следующем слайде.

4-й - слайд. Содержит структуру работы, которую можно предоставить, например, в виде графических блоков со стрелками. А также – перечисление применяемых методов и методик.

5-й - слайд. Представляется содержание и теоретическая значимость проекта. Суть решаемой проблемы может быть представлена в виде схем, таблиц, диаграмм, графиков, фотографий, фрагментов фильмов и т.п. На теоретическую часть представления проекта должно быть создано несколько слайдов.

6-й - слайд. Возможности применения результатов работы на практике. На эту тему также должно быть несколько слайдов.

7-й слайд. Главные выводы, итоги, результаты проекта целесообразно поместить на отдельном слайде. При этом не следует перечислять то, что было сделано, а лаконично изложить суть значимости проекта или полученных результатов исследования.

Последний слайд. В конец презентации желательно поместить слайд с текстом «Спасибо за внимание!».

Методические указания по проведению лабораторных занятий по дисциплине «Физиология растений (практикумы, семинары)»

Дисциплина «Физиология растений (практикумы, семинары)» читается в течение одного семестра

Лабораторные занятия являются одним из важнейших видов учебной работы, составляют основу подготовки студентов по дисциплине и направлены на формирование у студентов систематизированных знаний и навыков по ботанике.

Выполнению лабораторной работы должна предшествовать самостоятельная работа с литературными источниками и конспектом лекции, при этом следует обратить внимание на теоретические вопросы по теме занятия. Первоначально идет опрос теоретического материала темы занятия. Затем в ряде вопросов преподавателя следует

сконцентрировать внимание на основных идеях темы занятия. Вопросы должны включать в себя различные вариации элементарных ситуаций, отображающих основные идеи темы занятия в их взаимной взаимосвязи. Задаваемые вопросы должны быть короткими и максимально проявлять в студентах их сообразительность.

Лабораторные работы выполняются в соответствии с требованиями стандартов и норм лабораторной практики. Студенты должны ознакомиться с целью и задачами работы, оборудованием, инструментами и реактивами, необходимыми для выполнения работы.

Результаты анализов оформляются в рабочей тетради по предложенной форме. Каждая выполненная работа должна быть оформлена должным образом и сдана преподавателю, проводившему лабораторные занятия.

Методические рекомендации по использованию информационно-коммуникативных технологий обучения

Для изучения лекционного материала дисциплины применяются аудиовизуальные (мультимедийные) технологии, которые не отрицают традиционные, проверенные временем методы преподавания, но, при этом, они повышают наглядность, информативность, оперативность в подаче информации, позволяют экономить время занятий.

Каждое практическое и лабораторное занятие имеет свою особую форму проведения, свою методологическую специфику, что позволяет развивать общепрофессиональные компетенции. Постановка проблемы, разбор актуальных конкретных и гипотетических ситуаций, создание атмосферы диалога между преподавателем и группой позволяет работать индивидуально и в малых группах, коллективно обсуждать определенный тематический материал, а также инициировать самостоятельную работу студентов. При осмыслении содержания вопросов практических и лабораторных занятий преследуется цель соблюдать преемственность в профессиональном и в творческом развитии студентов.

Контроль самостоятельной работы студентов призван сделать процесс обучения более целостным и органичным. Его задача не оставить без внимания даже, на первый взгляд, малозначительные вопросы.

Компьютерное тестирование позволяет осуществлять итоговый контроль знаний студентов. Тестовый материал включает в себя содержание вопросов по каждому из обозначенных программой разделов.

Каждый вопрос предполагает несколько вариантов ответов, среди которых имеются неверный, правильный и в большей или меньшей степени раскрывающий сущность вопроса. В процессе компьютерного тестирования задача студентов определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов. В процессе компьютерного тестирования, задача студента определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов.

Вопросы и темы, отводимые на выполнение самостоятельной работы по дисциплине, а также критерии оценивания по каждому виду работы содержатся в разделе 8 РПД.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Рабочая программа предусматривает проведение лекционных, практических и лабораторных занятий, а также следующие виды работ: самостоятельную работу студентов по подготовке устных докладов, написанию рефератов, подготовку презентаций и обсуждений по темам дисциплины - работу в активной и интерактивной формах.

Виды контроля.

Рабочая программа предполагает текущий и промежуточный контроль знаний.

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают опросы на лабораторном занятии, а также короткий (до 15 мин.) опрос, в начале лекции с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или в конце лекции для выяснения степени усвоения изложенного материала.

Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится два таких контрольных мероприятия по графику.

Темы и критерии оценивания самостоятельной работы

Тематика рефератов ОФО

(для формирования компетенции ОПК-4, ОПК -6)

- влияние антропогенных факторов на качественный состав лекарственных растений.
- Методы качественного и количественного анализа, биологически активных веществ в лекарственном растительном сырье.
- Методы количественного анализа биологически активных веществ в растительном сырье.
- Полисахариды. Строение. Классификация. Методы качественного и количественного анализа. Целлюлоза. Гемиллюлоза.
- Крахмал, слизи, камеди. Пектиновые вещества
- Планетарная роль фотосинтеза.
- Физиология растительной клетки.
- Физиологическая сущность и значение дыхания в жизни растения.
- Световые и темновые реакции фотосинтеза.
- Результаты роста растений.
- Практическое использование регуляторов роста в лесном хозяйстве и зеленом строительстве.
- Влияние внешних условий на рост растений.
- Физиологические основы опыления, цветения, оплодотворения и плодоношения

Оценочный лист защиты рефератов (докладов)

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания	Баллы
1. Качество исследовательской работы (реферата, экономического обзора)		
1. Грамотность изложения и качество оформления работы		0,5
2. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы		0,5
3. Обоснованность и доказательность выводов		1

Общая оценка за выполнение ИР		2
II. Качество доклада		
1. Соответствие содержания доклада содержанию работы		0,5
2. Выделение основной мысли работы		0,5
3. Качество изложения материала		0,5
Общая оценка за доклад		1,5
III. Ответы на дополнительные вопросы по содержанию работы		
Вопрос 1		0,5
Вопрос 2		0,5
Вопрос 3		0,5
Общая оценка за ответы на вопросы		1,5
Итоговая оценка за защиту		5

Перечень тем для подготовки презентаций
(для формирования компетенции **ОПК-4; ОПК-6**)

- Лист как оптическая система
- Пигменты фотосинтеза
- Световая фаза фотосинтеза
- Темновая фаза фотосинтеза
- Минеральное питание растений
- Химический состав растительной клетки
- Строение и функции органоидов растительной клетки *
- Хлоропласты Строение Функции

Критерии оценивания студента за подготовку презентации

Критерии /баллы	4	3	2	1
Содержание презентации	Четко сформулирована цель и раскрыта тема исследования. В краткой форме дана полная информация по теме исследования и дан ответ на проблемный вопрос. Даны ссылки на используемые ресурсы.	Сформулирована цель и тема исследования. Частично изложена информация по теме исследования и дан ответ на проблемный вопрос. Даны ссылки на используемые ресурсы.	Сформулирована цель и тема исследования. Содержание полностью не раскрыто. Информация по теме исследования неточна. Проблема до конца не решена. Не даны ссылки на используемые ресурсы.	Не сформулирована цель и тема исследования. Проблема не решена.

<i>Дизайн презентации</i>	Соблюдается единый стиль оформления. Презентация красочная и интересная. Используются эффекты анимации, фон, фотографии. В презентации присутствуют авторские находки.	Соблюдается единый стиль оформления. Слайды просты в понимании. Используются некоторые эффекты и фон.	Не соблюдается единый стиль оформления. Слайды просты в понимании. Эффекты и фон не используются.	Не соблюдается стиль оформления. Слайды просты в понимании.
<i>Представление презентации</i>	Автор хорошо владеет материалом по теме исследования. Использует научную терминологию. Обладает навыками ораторского искусства. Полно и точно цитируется использованная литература	Автор владеет материалом по теме исследования, но не смог заинтересовать аудиторию. Недостаточно цитируется литература.	Автор не показал компетентности в представлении презентации. Использованные факты не вызывают доверия. Недостаточно цитируется литература.	Представлены искаженные данные

Промежуточный контроль - итоговая оценка знаний студента, осуществляется по накопительной системе суммированием баллов, полученных в процессе текущего и рубежного контроля.

Форма промежуточного контроля –зачет.

Проведение текущего и промежуточного контроля по дисциплине осуществляется в соответствии с Положением СОГУ.

Балльная структура оценки

Форма контроля	Макс. кол-во баллов
Текущая оценка студента в течение 1-9 недели, в том числе:	25
- выполнение и защита лабораторной работы	15
- выполнение домашних заданий	5
- самостоятельная работа	5
1-я рубежная письменная контрольная работа	25
Текущая оценка студента в течение 10-18 недели, в том числе:	25
- выполнения и защита лабораторной работы	15
- выполнения домашних заданий	5
- самостоятельных работ	5
2-я рубежная письменная контрольная работа	25
Итого	100

Методика формирования результирующей оценки

В ходе текущего контроля студенты могут набрать 0-100 баллов:

1 –я рубежная аттестация - максимально 50 баллов; из них:

От 0 до 25 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ;
От 0 до 25 баллов (текущая оценка) – активная работа за данный период на лабораторных занятиях

2-я рубежная аттестация – максимально 50 баллов; из них:

От 0 до 25 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ;
От 0 до 25 баллов (текущая оценка) – активная работа за данный период на лабораторных занятиях

Промежуточный контроль:

Для экзамена:

За устный ответ на экзамене студент получает 0-50 баллов. Студенты, получившие в ходе текущего и рубежного контроля 56-100 баллов автоматически получают «Экзамен».

Результатирующая оценка складывается по соответствующей БРС формуле:

$$(T_1 + T_2) + (P_1 + P_2 + Э):2$$

где $T_1 + T_2$ - количество баллов за текущую работу студентов в семестре

$P_1 + P_2$ - количество баллов за 2 компьютерных тестирования студентов в семестре

Э - количество баллов, набранных на экзамене.

Студент имеет право сдавать экзамен в соответствии со шкалой от 0 до 100 баллов, если полученный «автоматически» результат по набранной сумме баллов его не устраивает. В этом случае, студент может рассчитывать только на результат, полученный на экзамене. Если же студент набрал менее 30 баллов по текущему контролю за весь семестр по дисциплине, то он обязан сдавать экзамен в сессию по ведомости №2 в соответствии со шкалой от 0 до 70 баллов.

Шкала итоговой академической успеваемости студентов по дисциплине

Система оценок СОГУ		
Сумма баллов	Название	Числовой эквивалент
86 - 100	отлично	5
71-85	хорошо	4
56-70	удовлетворительно	3

Вопросы к 1 рубежной контрольной работе (для формирования компетенций *ОПК-4; ОПК-6*)

1. Объект и предмет физиологии растений. Задачи физиологии растений
2. Исторический очерк развития физиологии растений.
3. Место физиологии растений среди других наук.
4. Методы, используемые в физиологии растений
5. Строение клеточной стенки растений. Вещества, входящие в состав клеточной стенки
6. Свойства и функции клеточной стенки.
7. Плазмодесмы. Строение и функции. Симпласт. Апопласт.
8. Функции аппарата Гольджи.
9. Вакуоли, провакуоли, тонопласт.
10. Ядро. Строение ядра. Нуклеоплазма.
11. Цитозоль. Роль микротрубочек и микрофиламентов. Роль цитоскелета.
12. Роль ЭПС и рибосом в жизнедеятельности растительной клетки.
13. Митохондрии. Строение и функции митохондрий.
14. Пластиды. Хлоропласты. Тилакоиды. Стромы. Гранальные и агранальные хлоропласты.
15. Хромопласты и лейкопласты.
16. Свойства живой клетки

17. Химические компоненты клеточной мембраны. Липиды, фосфолипиды, гликолипиды, белки.
18. Химические компоненты клеточной мембраны. Белки, строение. Аминокислоты. Функции мембранных белков.
19. Организация клеточной мембраны
20. Значение гомеостаза для клеток растений.
21. Пиноцитоз. Отличие пиноцитоза от фагоцитоза..
22. Пластиды. Строение хлоропластов. Гранальные и агранальные хлоропласты. Химический состав хлоропластов.
23. Пероксисомы, состав и строение. Митохондрии и их строение, функции.
24. Переносчики электронов. Ферредоксин и железосодержащие белки.
25. Цитохромы как переносчики электронов
26. Участие переносчиков электронов в электротранспортной цепи фотосинтеза (ЭТЦ).
27. Что такое фотосистема? Из чего состоит фотосистема I? Где находится фотосистема
28. Что такое фотосистема? Где находится фотосистема II?
29. Как происходит нециклический транспорт электронов?
30. Что такое фотосинтетическое фосфолирование? Какое фосфолирование называют циклическим? Нециклическим? Псевдоциклическим?
31. Как происходит циклический транспорт электронов? Суммарное уравнение циклического фосфолирования.
32. Как происходит псевдоциклический транспорт электронов?
33. Дайте характеристику световой фазы фотосинтеза. В какой части хлоропласта происходит световая фаза?
34. Какие условия необходимы для транспорта электронов?
35. В чем суть темновой фазы фотосинтеза? Какие процессы происходят во время темновой фазы фотосинтеза?

Вопросы ко 2 рубежной контрольной работе
(для формирования компетенций *ОПК-4; ОПК-6*)

1. Как происходит восстановление CO₂ в цикле Кальвина?
2. Цикл Кальвина. На какие этапы делят цикл Кальвина?
3. .Какое вещество является первичным продуктом в цикле Кальвина? Почему цикл Кальвина называют C₃-циклом?
4. Особенности анатомического строения листовой пластинки у C₄ растений.
5. Особенности цикла Хетча-Слэка.
6. Роль обкладки проводящего пучка у кукурузы, сахарного тростника, сорго?
7. Особенности C₄- цикла фотосинтеза.
8. Особенности кооперативного фотосинтеза.
9. Чем отличаются C₄ растения от C₃ растений.
10. Кислотный метаболизм толстянковых. Особенности фотосинтеза у растений суккулентов?
11. Особенности анатомического строения большинства САМ – растений?
12. Фотодыхание. Последовательные превращения веществ в гликолатном цикле.
13. Особенности гликолатного цикла фотосинтеза.
14. Назовите органоиды клетки, в которых происходят реакции гликолатного цикла.
15. Восстановление азота.
16. Дайте общую характеристику фотосинтеза.

17. Дайте определение следующим понятиям: интенсивность фотосинтеза, квантовый расход фотосинтеза, ассимиляционное число.
18. Влияние света на фотосинтез.
19. Влияние углекислого газа на фотосинтез.
20. Влияние кислорода на фотосинтез.
21. Влияние минерального питания на фотосинтез.
22. Зависимость интенсивности фотосинтеза от количества воды.
23. Дневной ход фотосинтеза
24. Зависимость фотосинтеза от генетических особенностей и возраста растений
25. Фотосинтез и урожай. Чем отличается урожай биологический от урожая хозяйственного?
26. Что такое чистая продуктивность фотосинтеза?
27. Дайте определение дыханию.
28. Дайте определение дыханию. Что такое дыхательный субстрат? Как записывается суммарное уравнение дыхания?
29. Дайте определение дыханию. Что такое дыхательный субстрат? Какие вещества могут служить дыхательным субстратом?
30. Напишите суммарные уравнения дыхания и фотосинтеза. Дайте определение дыханию и фотосинтезу.
31. Что такое гликолиз? Какое значение имеет гликолиз? Где происходит гликолиз?
32. Физиологический смысл гликолиза. Где происходит гликолиз?
33. Как происходит гликолиз? Какие вещества являются конечными продуктами гликолиза? Какие коферменты являются конечными продуктами гликолиза?
34. Какое значение имеет гликолиз? В чем физиологический смысл гликолиза? Что такое глюконеогенез?
35. Что происходит в клетке с пируватом?

Примеры тестовых заданий (для формирования компетенций *ОПК-4; ОПК-6*)

Пептидная связь образуется при взаимодействии групп:

ОН и COOH;
NH₂ и OH;
COOH и NH₂;

Благодаря какому полимеру клеточная стенка и покровы тканей поверхности стенок клеток непроницаемы для воды и газов

Суберин
Кутин
Лигнин
Гемицеллюлоза

На какие классы делят химические компоненты клеточной стенки
Основные, аткрустирующие, инкрустирующие и экскрустирующие
Основные, аткрустирующие и инкрустирующие
Инкрустирующие и аткрустирующие
Срединные пластинки и плазмодесмы

Чем пронизана замыкающая пленка между порами двух соседних клеток

Срединными пластинками
Плазмодесмами
Целлюлозными нитями

Лигнином

Какое вещество характеризует одревеснение стенок растительных клеток

Пектин

Тетрагидраканнабиол

Лигнин

Глицерид фелоновой кислоты

Из чего состоят микрофибриллы целлюлозы

Из 8-10 мицелл

Из 100-150 мицелл

Из 2-х цепей гемицеллюлозы

Из лиофильных коллоидов

Из чего состоит протопласт

Из ядра, цитоплазмы и клеточной стенки

Из ядра, цитоплазмы, клеточной стенки и плазмодесм

Из ядра и гиалоплазмы

Из ядра и цитоплазмы

Цитоскелет формируют

Кальциевые включения клеточной стенки

Микротрубочки, микрофиламенты и микрофибриллы целлюлозы

Микротрубочки и микрофиламенты

Микротрубочки и макрофибриллы

Структурный белок клеточной стенки:

Экстенсин

Инкрустин

Экспрессин

Проламин

Какие вещества клеточной стенки растений способны связывать вредные вещества в кишечнике человека

Суберины

Пектины

кетоглутарат и его производные

Симпласт это...

Ткань, характеризующаяся ярко выраженными границами между клетками

Тип пластид

Совокупность протопластов растительных клеток, связанных между собой плазмодесмами

Тип тканей с неполным разграничением клеток

Местом синтеза целлюлозы является

Ближайшая цистерна ЭПС по отношению к плазмодесме

Клеточная стенка

Рибосомальная ЭПС

Апопласт

Какое вещество и в какой конформации образует микротрубочки?

Суберин в виде полимерной цепи
Тубулин в форме двойной спирали
Тубулин в форме одинарной спирали
Тубулин в виде - складчатости

Содержание золы в сухом веществе растений зависит:
Состава почвы
Содержания в ней солей
Климатических условий
Все ответы верны

Клеточная теория сформулирована:
М.Шлейденем и Т.Шванном;
Т.Шванном;
М.Шлейденем;
Р.Вирховым.

Ядро в растительной клетке описал:
Р.Броун;
Я.Пуркинью;
Н.Грю;
Р.Гук.

Плазмолиз наблюдается при погружении клетки:
В гипотонический раствор;
В гипертонический раствор;
В воду;
В изотонический раствор.

Подвижность протоплазмы обусловлена изменчивостью свойств:
Липидов;
Белков;
Фосфатидов;
Липоидов и фосфатидов.

Органы растения увеличиваются в размерах благодаря:
Увеличению числа клеток;
Увеличению числа клеток и их росту;
Увеличению числа клеток и образованию межклетников.
Уменьшению числа клеток

Растительные клетки соединены между собой:
Межклетниками;
Особым межклеточным веществом, находящимся между оболочками соседних клеток;
Выростами цитоплазмы;
Межклеточным веществом и межклетниками.

Вопросы к зачету
(для формирования компетенций *ОПК-4; ОПК-6*)

1. Объект и предмет физиологии растений. Задачи физиологии растений

2. Исторический очерк развития физиологии растений.
3. Место физиологии растений среди других наук.
4. Методы, используемые в физиологии растений
5. Строение клеточной стенки растений. Вещества, входящие в состав клеточной стенки
6. Свойства и функции клеточной стенки.
7. Плазмодесмы. Строение и функции. Симпласт. Апопласт.
8. Функции аппарата Гольджи.
9. Вакуоли, провакуоли, тонопласт.
10. Ядро. Строение ядра. Нуклеоплазма.
11. Цитозоль. Роль микротрубочек и микрофиламентов. Роль цитоскелета.
12. Роль ЭПС и рибосом в жизнедеятельности растительной клетки.
13. Митохондрии. Строение и функции митохондрий.
14. Пластиды. Хлоропласты. Тилакоиды. Стромы. Гранальные и агранальные хлоропласты.
15. Хромопласты и лейкопласты.
16. Свойства живой клетки
17. Химические компоненты клеточной мембраны. Липиды, фосфолипиды, гликолипиды, белки.
18. Химические компоненты клеточной мембраны. Белки, строение. Аминокислоты. Функции мембранных белков.
19. Организация клеточной мембраны
20. Значение гомеостаза для клеток растений.
21. Пиноцитоз. Отличие пиноцитоза от фагоцитоза..
22. Пластиды. Строение хлоропластов. Гранальные и агранальные хлоропласты. Химический состав хлоропластов.
23. Пероксисомы, состав и строение. Митохондрии и их строение, функции.
24. Переносчики электронов. Ферредоксин и железосодержащие белки.
25. Цитохромы как переносчики электронов
26. Участие переносчиков электронов в электротранспортной цепи фотосинтеза (ЭТЦ).
27. Что такое фотосистема? Из чего состоит фотосистема I? Где находится фотосистема
28. Что такое фотосистема? Где находится фотосистема II?
29. Как происходит нециклический транспорт электронов?
30. Что такое фотосинтетическое фосфолирование? Какое фосфолирование называют циклическим? Нециклическим? Псевдоциклическим?
31. Как происходит циклический транспорт электронов? Суммарное уравнение циклического фосфолирования.
32. Как происходит псевдоциклический транспорт электронов?
33. Дайте характеристику световой фазы фотосинтеза. В какой части хлоропласта происходит световая фаза?
34. Какие условия необходимы для транспорта электронов?
35. В чем суть темновой фазы фотосинтеза? Какие процессы происходят во время темновой фазы фотосинтеза?
36. Как происходит восстановление CO₂ в цикле Кальвина?
37. Цикл Кальвина. На какие этапы делят цикл Кальвина?
38. Какое вещество является первичным продуктом в цикле Кальвина? Почему цикл Кальвина называют С3-циклом?
39. Особенности анатомического строения листовой пластинки у С4 растений.
40. Особенности цикла Хетча-Слэка.
41. Роль обкладки проводящего пучка у кукурузы, сахарного тростника, сорго?
42. Особенности С4- цикла фотосинтеза.

43. Особенности кооперативного фотосинтеза.
44. Чем отличаются C4 растения от C3 растений.
45. Кислотный метаболизм толстянковых. Особенности фотосинтеза у растений суккулентов?
46. Особенности анатомического строения большинства САМ – растений?
47. Фотодыхание. Последовательные превращения веществ в гликолатном цикле.
48. Особенности гликолатного цикла фотосинтеза.
49. Назовите органоиды клетки, в которых происходят реакции гликолатного цикла.
50. Восстановление азота.
51. Дайте общую характеристику фотосинтеза.
52. Дайте определение следующим понятиям: интенсивность фотосинтеза, квантовый расход фотосинтеза, ассимиляционное число.
53. Влияние света на фотосинтез.
54. Влияние углекислого газа на фотосинтез.
55. Влияние кислорода на фотосинтез.
56. Влияние минерального питания на фотосинтез.
57. Зависимость интенсивности фотосинтеза от количества воды.
58. Дневной ход фотосинтеза
59. Зависимость фотосинтеза от генетических особенностей и возраста растений
60. Фотосинтез и урожай. Чем отличается урожай биологический от урожая хозяйственного?
61. Что такое чистая продуктивность фотосинтеза?
62. Дайте определение дыханию.
63. Дайте определение дыханию. Что такое дыхательный субстрат? Как записывается суммарное уравнение дыхания?
64. Дайте определение дыханию. Что такое дыхательный субстрат? Какие вещества могут служить дыхательным субстратом?
65. Напишите суммарные уравнения дыхания и фотосинтеза. Дайте определение дыханию и фотосинтезу.
66. Что такое гликолиз? Какое значение имеет гликолиз? Где происходит гликолиз?
67. Физиологический смысл гликолиза. Где происходит гликолиз?
68. Как происходит гликолиз? Какие вещества являются конечными продуктами гликолиза? Какие коферменты являются конечными продуктами гликолиза?
69. Какое значение имеет гликолиз? В чем физиологический смысл гликолиза? Что такое глюконеогенез?
70. Что происходит в клетке с пируватом?

Оценивание ответа студента на зачете, экзамене

<i>Характеристика ответа</i>	<i>баллы</i>
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	46-50
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе	41-45

данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	36-40
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.	31-35
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	26-30
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	21-25
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.	1-20
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	0

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут» (менее 55 баллов)	Минимальный уровень» (56-70 баллов)	«Средний уровень» (71-85 баллов)	«Высокий уровень» (86-100 баллов)
Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.	«Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер.	Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер,	Компетенции сформированы. Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к

	Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
--	--	---	--

Описание критериев оценивания

Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам.	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов
--	---	--	---

		Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на	рекомендованной основной и дополнительной литературы.
Оценка «неудовлетворительно» / незачтено	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»	Оценка «хорошо» / «зачтено»	Оценка «отлично» / «зачтено»

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература

1. Кузнецов В.В., Физиология растений : Учебник / В. В. Кузнецов, Г.А. Дмитриева. - М. : Абрис, 2012. - 783 с
2. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений. Под ред. Н.Н. Третьякова: Издательство: Колос, 2013
3. Физиология растений. Учебник для вузов под редакцией Л.Н. Носовой, 2015
4. Карасев, В.Н. Физиология растений: экспериментальные исследования / В.Н. Карасев, М.А. Карасева ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2018. – 312 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494310>
5. Андреев, В.П. Лекции по физиологии растений : учебное пособие / В.П. Андреев ; науч. ред. Г.А. Воробейков ; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. – Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет (РГПУ), 2012. – 300 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428272>

б) Дополнительная литература

1. Тимирязев, К.А. Космическая роль растения : монография : [16+] / К.А. Тимирязев. – б.м. : б.и., 1904. – 47 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469471>
2. А.П. Волынец [и др.] Физиология патогенеза и болезнеустойчивости растений, Издательство: Белорусская наука, 2016
3. Л.Ф. Кабашникова. Фотосинтетический аппарат и стресс у растений . Изд-во Белорусская наука, 2014

в) состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	№ договора (лицензия)
1	Windows 10 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
2	Windows 10 Pro for Workstations	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
3	Windows 8.1 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
4	Windows 8.1 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
5	Windows 8 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
6	Windows 8 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
7	Windows 7 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
8	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г

9	Office Standard 2016	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
10	Office Standard 2013	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
11	Office Standard 2010	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г
12	Система тестирования Sunrav WEB Class	№ 468 от 03.12.2013 ИП Сунгатулин Р.Т. (бессрочно)
13	Антивирусное программное обеспечение Kasperksy Total Security	№ 17Е0-180222-130819-587-185 от 26.02. 2018 г. до 14.03.2019 г.
14	Система управления базами данных MySQL FireBird	Свободное программное обеспечение(бессрочно)
15	Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат. ВУЗ»	№ 795 от 26.12.2018 (действителен до 30.12.2019 г) с ЗАО «Анти-Плагиат» продлена до 2021 г.
16	Консультант+	№ 430-2017/614 от 11.01.2017 г. ООО «Фаст-Информ» (бессрочно)
17	Гарант	01.2020 г. -12.2021г.

г) современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, электронные образовательные ресурсы

Обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам (библиотека СОГУ):

1. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» (<https://biblioclub.ru/>)
2. ЭБС «Консультант студента» Студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом (<http://www.studentlibrary.ru/>)
3. ЭБС «Юрайт» — образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям (<https://www.biblio-online.ru/>)
4. Научная электронная библиотека eLI-BRARY.RU (www.elibrary.ru/).
5. Виртуальный читальный зал диссертаций и авторефератов РГБ (dvs.rsl.ru) – регистрация и доступ только в зале электронных ресурсов.
6. Универсальная база данных электронных периодических изданий East View (eastview.com) (<https://dlib.eastview.com/>)
7. Электронные ресурсы издательства Springer Nature (<http://link.springer.com/>)
8. Электронная медицинская библиотека «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru/>) доступна с любого компьютера после регистрации читателя в зале электронных ресурсов.
9. Электронные книги Springer Nature 2011-2017 гг.: (springerlink.com)
10. ЭБС «Юрайт» — образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям (<https://www.biblio-online.ru/>)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

В образовательном процессе используются:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: преподавательский стол, стул, столы обучающихся, стулья, кафедра, классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки; программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office Standard 2016, 7-zip, WinRAR, Adobe Acrobat Reader, STDU Viewer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Kaspersky free (свободное ПО).

Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а

также самостоятельной работы обучающихся: преподавательский стол, стул, столы обучающихся, стулья, кафедра, классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки; программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office Standard 2016, 7-zip, WinRAR, Adobe Acrobat Reader, STDU Viewer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Kaspersky free (свободное ПО).

Лаборатория физиологии растений: преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки, программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky free (свободное ПО); микроскоп «Микромед 1Var.2-25»; бинокляр «БМ-51-2»; объектив-насадка 0,5X; объектив-насадка 2X; термостат электрический суховоздушный ТС-1/80 СПУ; весы аналитические, весы аптечные, спектроскоп, холодильник «Индезит»; баня водяная с плиткой; плитка электрическая SUPRA HS-110; авторский гербарий; коллекция семян; коллекция семян; коллекция шишек.

Лаборатории: компьютерные классы: преподавательский стол, стул, столы обучающихся, стулья, кафедра, классная доска.

Оборудование: Компьютеры для компьютерного класса в комплекте, источники бесперебойного питания, Irpnp, коммутатор для класса D-Link DGS-10240, интерактивная доска 78* (1702070/15112/11344/2+ проектор Beno MX503).

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDUViewer; Mozilla Firefox; GoogleChrome; Kaspersky free (свободное ПО); Консультант плюс; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).

Библиотека, в том числе читальный зал: столы, стулья; ПК обучающихся.

Программноеобеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip;

WinRAR; Adobe Acrobat Reader;STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky free (свободное ПО); Консультантплюс.

ЭБС"Университетская библиотека ONLINE" <https://biblioclub.ru>

ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru>

ЭБС «Юрайт»www.biblio-online.ru

11. Лист обновления/актуализации

1. Программа актуализирована.

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры анатомии, физиологии и ботаники от «15» июня 2018 г., протокол № 11;

одобрены на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии от «29» июня 2018 г., протокол № 11.

2. Программа актуализирована.

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры анатомии, физиологии и ботаники от «26» июня 2019 г., протокол № 13;

одобрены на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии от «01» июля 2019 г., протокол № 12/18-19.

3. Программа актуализирована

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры анатомии, физиологии и ботаники (протокол № 12 от «14» 06 2020 г.)

одобрены на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии (протокол № 10/19-20 от «30» 06 2020 г.)