

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Физиология растений»**

Направление 44.03.05. Педагогическое образование (с двумя профилями)
Профили Химия. Биология
Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Владикавказ 2021

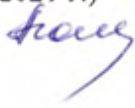
Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «22» февраля 2018 г. N 125 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 15 марта 2018 г., регистрационный № 50358), с изменениями, внесенными приказом Министерства науки и высшего образования российской Федерации от 8 февраля 2021 г. № 83 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 12 марта 2021 г., регистрационный № 62739), учебным планом подготовки бакалавра по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) *профили* Химия, Биология, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» (протокол № 11 от «30» апреля 2021 г.)

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

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры анатомии, физиологии и ботаники (протокол от «23» марта 2021 г. № 8)

Зав. кафедрой  В.С. Гаппоева

Одобрена советом факультета химии, биологии и биотехнологии (протокол № 8/20-21 от «25» марта 2021 г.)

Председатель совета факультета  Агаева Ф.А.

Рабочая программа дисциплины принята в составе основной профессиональной образовательной программы решением ученого совета Протокол № 11 от 29.04.2021,
Утверждена приказом ректора № 106 от 30.04.2021.

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины «Физиология растений»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з. е. (144 академических часа)

	Очная форма обучения
Курс	3
Семестр	5; 6
Лекции	16; 14
Практические (семинарские) занятия	50; 14
Лабораторные занятия	-
Консультации	-
Итого аудиторных занятий	66; 28
Самостоятельная работа	6; 17
Курсовая работа	-
Форма контроля-	
Экзамен	27 (6 семестр)
Зачет	+
Общее количество часов	144

2. Цели освоения дисциплины «Физиология растений»

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки (специальности) 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), и уровню высшего образования бакалавриат, утвержденному приказом Минобрнауки России от 22.02.2018 г. N 125 и в соответствии с профессиональными стандартами:

01.001 Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель) утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. N 544н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 06 декабря 2013 г., регистрационный N 30550), с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. № 1115н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 февраля 2015 г., регистрационный №36091) и от 5 августа 2016 г. № 422н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 августа 2016 г., регистрационный № 43326);

01.003 «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 613н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2015 г., регистрационный № 38994); **01.003** «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 613н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2015 г., регистрационный № 38994);

01.004 «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2015 г., регистрационный № 38993).

цели изучения курса заключаются в

- формировании знаний о закономерностях и механизмах общих физиологических процессов, происходящих в растительном организме, в зависимости от внешних и внутренних факторов, -
- изучении взаимосвязи функций растительного организма;
- изучении транспорта веществ через клеточные мембраны, молекулярных основ физиологических процессов, водного обмена растений, процессов фотосинтеза и дыхания, минерального питания, роста и развития растений,
- изучении устойчивости растений к действию неблагоприятных факторов окружающей среды,
- приобретении обучающимися базовых знаний по основам клеточной инженерии для возможности применения закономерностей и методов дисциплины «Физиология растений с основами клеточной инженерии» в профессиональной деятельности преподавателя биологии и химии.
- ориентации студентов на оптимальные пути решения педагогических задач в рамках образовательных учреждений
- воспитание экологического стиля мышления

3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Физиология растений» входит в цикл дисциплин Блока 1., Дисциплины (модули) Обязательная часть. Индекс дисциплины Б1.0.24.

Дисциплина «Физиология растений» имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи со следующими дисциплинами учебного плана: «Общая биология», «Биохимия (практикумы и семинары)», «Ботаника», «Физиология клетки».

Дисциплина ориентирует студентов на приобретение знаний и компетенций для освоения дисциплины «Экология растительных сообществ», «Охрана и воспроизводство растительных ресурсов»

Для освоения данной учебной дисциплины студент должен:

знать:

- морфо - анатомические особенности строения растительного организма
- строение растительной клетки
- строение и функции органоидов растительной клетки
- химический состав растительной клетки

уметь:

- работать с микроскопом
- готовить растительные микропрепараты);

владеть:

- компьютерными технологиями;
- способностью к самоорганизации и самообразованию;
- способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции;
- способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.
- базовой терминологией в области биологии
- современными представлениями о происхождении, эволюции и строении живых организмов на всех уровнях организации жизни.

При освоении данной дисциплины обучающийся сможет продемонстрировать (частично) следующие **обобщенные трудовые функции (ОТФ) и трудовые функции (ТФ)**:

Код и наименование профессионального	Обобщенная трудовая функция (ОТФ)	Трудовая функция (ТФ)
--------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------

стандарта					
01 Образование и наука (в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования)					
01.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального, общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г., регистрационный № 30550), с изменениями, внесенными приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. № 1115н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 19 февраля 2015 г., регистрационный № 36091) и от 5 августа 2016 г. № 422н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 23 августа 2016 г., регистрационный № 43326).	Код	Наименование ОТФ	Уровень квалификации	Наименование ТФ	Код
	А	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	6	Разработка и реализация программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы	А/01.6
				Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	А/02.6
				Участие в разработке и реализации программы развития образовательной организации в целях создания безопасной и комфортной образовательной среды	А/03.6
				Планирование и проведение учебных занятий	А/04.6
				Систематический анализ эффективности учебных занятий и подходов к обучению	А/05.6
				Организация, осуществление контроля и оценки учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения основной образовательной программы обучающимися	А/06.6

				Формирование универсальных учебных действий	A/07.6
				Формирование навыков, связанных с информационно-коммуникационными технологиями (далее - ИКТ)	A/08.6
				Формирование мотивации к обучению	A/09.6
				Объективная оценка знаний обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей	A/010.6
	В	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	6	Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	В/03.6
01.003 Педагог дополнительного образования детей и взрослых, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г., № 613н (зарегистрирован Министерством	А	Преподавание по дополнительным общеобразовательным программам	6	Организация деятельности учащихся, направленной на освоение дополнительной общеобразовательной программы	A/01.6
				Организация досуговой деятельности учащихся в процессе реализации дополнительной общеобразовательной программы	A/02.6

юстиции Российской Федерации от 24 сентября 2015 г., регистрационный № 38994)				Обеспечение взаимодействия с родителями (законными представителями) учащихся, осваивающих дополнительную общеобразовательную программу, при решении задач обучения и воспитания	A/03.6
				Педагогический контроль и оценка освоения дополнительной общеобразовательной программы	A/04.6
				Разработка программно-методического обеспечения реализации дополнительной общеобразовательной программы	A/05.6
01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 24 сентября 2015 г. № 38993).	А	Преподавание по программам профессионального обучения, среднего профессионального образования (СПО) и дополнительным профессиональным программам (ДПП), ориентированным на соответствующий уровень квалификации	6	Организация учебной деятельности обучающихся по освоению учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) программ профессионального обучения, СПО и (или) ДПП.	A/01.6
				Педагогический контроль и оценка освоения образовательной программы профессионального обучения, СПО и (или) ДПП в процессе промежуточной и итоговой аттестации.	A/02.6
				Разработка программно-методического обеспечения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)	A/03.6

				программ профессионального обучения, СПО и (или) ДПП.	
--	--	--	--	---	--

4. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Физиология растений» направлен на формирование следующих компетенций: УК-8, ОПК-8

Коды компетенций ОПОП	Содержание компетенций
УК-8	- способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
ОПК-8	- способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний (ОПК-8)

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП

Коды компетенций ОПОП	Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП		
	Знать	Уметь	Владеть
УК-8	-факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)	-идентифицировать опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности; выявлять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций	правилами поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях
ОПК-8	-современные образовательные технологии; педагогические, санитарно-гигиенические,	-анализировать примерные программы, оценивать и выбирать учебники, учебные и учебно-методические пособия,	навыками вести учебную, планирующую документацию, навыками профессионального

	<p>эргономические, эстетические, психологические и специальные требования к дидактическому обеспечению и оформлению кабинета (лаборатории, иного учебного помещения); методику применения технических средств обучения, информационно-коммуникационных технологий, электронных образовательных и информационных ресурсов, дистанционных образовательных технологий и электронного обучения; сущности процесса обучения, содержания образования, методов обучения, форм организации обучения, диагностики знаний, умений, навыков; методику применения электронных образовательных и информационных ресурсов, дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, если их использование возможно для освоения учебного предмета, курса, дисциплины</p>	<p>электронные образовательные ресурсы и иные материалы; анализировать проведение учебных занятий и организацию самостоятельной работы обучающихся, вносить коррективы в рабочую программу, план изучения учебного предмета, образовательные технологии, задания для самостоятельной работы, собственную профессиональную деятельность; контролировать выполнение требований охраны труда; анализировать и устранять возможные риски жизни и здоровью обучающихся в учебном кабинете (лаборатории, ином учебном помещении) обеспечивать сохранность и эффективное использование учебного оборудования; использовать методы и приемы решения расчетных задач; применять образовательные технологии в учебном процессе, в том числе при необходимости осуществлять электронное обучение; использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации деятельности</p>	<p>самообразования преподавателя; методами осуществления педагогической поддержки, сопровождения, установления контактов и взаимодействия с другими субъектами образовательного процесса; первоначальными навыками организации педагогической работы с обучающимися; навыками организации учебно-исследовательской работы обучающихся; основами применения в практической деятельности принципов рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды.</p>
--	---	--	--

		обучающихся с учетом особенностей преподаваемого учебного предмета, задач занятия, вида занятия	
--	--	---	--

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 «Физиология растений»

Номер недели	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Количество баллов		Литература
		л	пр	Содержание	Часы		min	max	
1	Тема №1.Введение в физиологию растений. Цель, задачи, методы физиологии растений. Физиология растений - наука об организации и координации функциональных систем зеленого растения. Аспекты физиологии растений. Методологические основы фитофизиологии. Этапы развития физиологии растений Отечественные школы физиологов растений. Физиология растений -теоретическая основа растениеводства. Главные проблемы современной фитофизиологии.	2	2	Физиология растений - теоретическая основа растениеводства и новых отраслей биотехнологии. Физиологические основы продуктивности растений. Направление развития физиологии растений	1	Вводная лекция фронтальный опрос письменное домашнее задание. Конспект	0	3	[1-6]
2	Введение в физиологию растений. Физиология растения как наука Физиология растительной клетки.		4			Обсуждение рефератов и докладов Конспект		3	
3	Тема №2. Физиология растительной клетки. Организация растительной клетки.	2	2	Симбиогенная гипотеза возникновения растительной клетки.	1	Лекция диалог Вопросы в рубежной контрольной работе,	0	3	[1-6]

	Строение растительной клетки. Симбиогенная гипотеза возникновения растительной клетки. Цитоскелет растительной клетки. Цитоплазма и ее коллоидные свойства. Ядро, его строение. Митохондрии. Рибосомы. Аппарат Гольджи. Лизосомы. Вакуоль. Хлоропласты, лейкопласты, хромопласты, строение и функции			Мембранные системы растительной клетки. Цитоскелет растительной клетки.		письменное домашнее задание Конспект Реферат Семинар в диалоговом режиме Презентация			
4	Физиология растительной клетки		4			Конспект, письменное домашнее задание, вопросы в рубежной контрольной работе Рефераты		3	[1-6]
5	Тема № 3. Свойства и функции клеточных биологических мембран. Транспорт воды через мембраны. Химические компоненты клеточных мембран. Организация клеточной мембраны. Свойства и функции клеточных мембран. Транспорт воды через мембраны. Мембранные транспортные белки. Диффузия как один из механизмов транспорта веществ. Перенос макромолекул через мембраны.	2	2	Характеристика органических веществ клетки - белков, липидов, углеводов, ферментов Структура и функции ДНК Структура и функции РНК. Виды РНК Транскрипция. Трансляция. Трансляции генов Регуляция трансляции генов	1	Конспект, письменное домашнее задание, вопросы в рубежной контрольной работе Рефераты Семинар в диалоговом режиме Презентация	0	3	[1-6]
6	Свойства и функции клеточных биологических мембран. Транспорт		4			Семинар в диалоговом режиме Конспект		4,0	[1-6]

	воды через мембраны. Химический состав растительной клетки.								
7	<p>Тема №4. Водный обмен растений.</p> <p>Водный обмен клетки. Состояние воды в клетке. Осмотический механизм.</p> <p>Аквапорины, их структура, принцип работы.</p> <p>Поступление воды в корень.</p> <p>Корень как основной орган поглощения воды.</p> <p>Строение корня. Механизм радиального транспорта воды в корне. Транспирация. Строение листа как органа транспирации.</p> <p>Типы транспирации Транспирация и ее роль в жизни растений. Выделение воды растением. Гуттация, «плач» растений.</p>	2	2	<p>Количество потребляемой растением воды, содержание воды в клетках, тканях и органах. Составляющие водного потенциала клетки.</p> <p>Аквапорины (белки водных каналов), их структура, принцип работы. Транспорт воды по растению. Корень как основной орган поглощения воды. Механизм радиального транспорта воды в корне.</p> <p>Выделение воды растением. Гуттация, «плач» растений. Транспирация и ее роль</p>	1	<p>Обсуждение рефератов и докладов, письменное домашнее задание, фронтальный опрос</p> <p>Семинар в диалоговом режиме Конспект</p>	0	3	[1-6]
8	Водный обмен растений		4			Презентация	0	3	[1-6]
9	<p>Тема № 5. Фотосинтез как уникальная функция зеленого растения.</p> <p>Роль фотосинтеза в жизни растения и в планетарном масштабе.</p> <p>Лист как орган фотосинтеза. Особенности строения листа. Лист как оптическая система</p> <p>Фотосинтезирующие пигменты. Свойства пигментов. Синтез пигментов. Роль пигментов в фотосинтезе. Световая фаза</p>	2	2	<p>Физико-химическая сущность процесса фотосинтеза и его значение в энергетическом и пластическом обмене растения.</p> <p>Антенный комплекс, реакционный центр.</p> <p>Механизм преобразования электромагнитной энергии в</p>	1	<p>Обсуждение рефератов и докладов, письменное домашнее задание, фронтальный опрос</p> <p>Конспект</p>		3	[1-6]

	фотосинтеза. Переносчики электронов. Фотосистемы. Типы транспорта электронов. Синтез АТФ.			энергию разделенных зарядов в фотохимических центрах					
	Текущая работа студентов						0	25	
	1-я рубежная аттестация					компьютерное тестирование	0	25	
10	Фотосинтез как уникальная функция зеленого растения. Световая фаза фотосинтеза		4					3	[1-6]
11	Тема № 6. Фотосинтез. Темновая фаза фотосинтеза Цикл Кальвина. Цикл Хетча -Слека и С4 растения. Кислотный метаболизм толстянковых. Гликолатный цикл Продукты темновой фазы фотосинтеза	2	2			Лекция диалог Обсуждение рефератов и докладов, письменное домашнее задание, фронтальный опрос Конспект	0	4	[1-6]
12	Фотосинтез. Темновая фаза фотосинтеза		4			Семинар в диалоговом режиме индивидуальный опрос Конспект		3	[1-6]
13	Тема № 7. Влияние внешних и внутренних факторов на фотосинтез Влияние внешних факторов на фотосинтез: света, углекислого газа, кислорода, температуры, оводненности тканей, минерального питания Влияние внутренних факторов на фотосинтез: зависимость фотосинтеза от генетических особенностей и возраста растения	2	2			Обсуждение рефератов и докладов, письменное домашнее задание, фронтальный опрос Конспект	0	3	[1-6]

14	Влияние внешних и внутренних факторов на фотосинтез		4			Обсуждение рефератов и докладов Презентация Конспект	0	3	[1-6]
15	Тема № 8 . Дыхание. Энергетика дыхания. Дыхательная цепь. Образование АТФ. Митохондрия как органелла дыхания. Общая характеристика дыхания и его значение. Физиологический показатель эффективности дыхания. Дыхание и фотосинтез. Зависимость дыхания от внешних и внутренних факторов	2	2	Общее представление о дыхании, функции. Гликолиз. Окислительный пентозофосфатный цикл. Цикл трикарбоновых кислот. Глиоксилатный цикл. Дыхательная электронтранспортная цепь: Структура и функции комплексов ЭТЦ дыхания.	1	Обсуждение рефератов и докладов, письменное домашнее задание. Конспект фронтальный опрос	0	3	[1-6]
16	Дыхание. Энергетика дыхания.		6				0	3	
17							0	2,5	
	Текущая работа студентов						0	25	
	2-я рубежная аттестация					компьютерное тестирование	0	25	
	ИТОГО	16	50		6		0	100	
1	2 семестр. Тема №9. Минеральное питание растений. Потребность растений в элементах минерального питания. Физиологическая роль макроэлементов (азот, фосфор, кальций, магний). Физиологическая роль	2		Потребность растений в элементах минерального питания. Классификация элементов минерального питания. Корень как орган поглощения минеральных элементов, специфических синтезов с их участием и	4	Лекция диалог фронтальный опрос Конспект	0	3	[1-6]

	микроэлементов (железо, цинк, медь, бор, молибден, кобальт, марганец). Корень как орган поглощения минеральных элементов, специфических синтезов с их участием и транспорта. Механизмы поступления ионов в СП и значение этого этапа поглощения. Модели поступления ионов в корень, транспорт минеральных веществ в ксилему. Апопластный и симпластный путь. Синтетическая функция корня			транспорта. Механизмы поступления ионов в СП и значение этого этапа поглощения. Модели поступления ионов в корень, транспорт минеральных веществ в ксилему. Апопластный и симпластный путь					
2	Минеральное питание растений		2			Презентация	0	3	[1-6]
3	Тема № 10. Рост и движение растений. Физиология роста и развития растений. Общие закономерности роста. Понятие роста. Клеточные основы роста. Особенности роста органов растения. Корреляции. Полярность Регенерации. Неравномерность роста. Покой. Зависимость роста от внешних факторов: температуры, света, влажности почвы и воздуха, минерального питания	2				Обсуждение рефератов и докладов, письменное домашнее задание, фронтальный опрос Конспект	0	3	[1-6]
4	Рост и движение растений.		2			Обсуждение	0	3	[1-6]

	Физиология роста и развития растений.					рефератов и докладов Конспект			
5	Тема № 11. Рост и движение растений. Фитогормоны. Фитогормоны -гормоны растений. Негормональные регуляторы роста растений. Взаимодействие гормонов. Получение гормонов. Применение гормонов.	2		Определение понятий «рост» и «развитие» растений. Общие закономерности роста. Показатели роста, S-образный характер кривой роста, его фазы. Типы роста у растений. Организация меристем корня и стебля. .	4	Лекция. Обсуждение рефератов и докладов, письменное домашнее задание, фронтальный опрос Конспект	0	3	[1-6]
6	Рост и движение растений. Фитогормоны.		2			Обсуждение рефератов и докладов Конспект		3	[1-6]
7	Тема № 12. Развитие растений. Закономерности онтогенеза. Ювенильный этап. Прорастание семени. Формирование вегетативных органов. Влияние внешних условий на зацветание. Гормоны цветения. Гормональная теория цветения М.Х.Чайлахяна. Цветение, опыление и оплодотворение. Развитие и созревание семян, клубней и луковиц Старение и смерть растений.	2				Лекция. Обсуждение рефератов и докладов, письменное домашнее задание, фронтальный опрос Конспект	0	3	[1-6]
8	Развитие растений. Закономерности онтогенеза		2			Презентация		3	[1-6]
9	Тема № 13. Физиология устойчивости растений. Стресс и адаптация Неблагоприятные	2		Ауксины. Цитокинины. Гиббереллины. Абсцизовая кислота. Этилен.	5	Обсуждение рефератов и докладов, письменное домашнее	0	3	[1-6]

	<p>факторы биотической и абиотической природы.</p> <p>Ответные реакции растений на действие стрессоров. Специфические и неспецифические реакции.</p> <p>Стрессовые белки и их функции.</p> <p>Водный дефицит. Механизмы засухоустойчивости мезофитов.</p> <p>Высокие концентрации солей. Типы почвенного засоления. Способы поддержание оводнённости.</p> <p>Протекторные белки, синтезирующиеся в растениях при солевом стрессе.</p> <p>Аноксия и гипоксия.</p> <p>Токсичность тяжелых металлов для растений их накопление в тканях</p>			<p>Брассиностероиды:</p> <p>Физиологические эффекты: растяжение клеток, роль в дифференцировке мезофилла. Взаимодействие с другими гормонами.</p> <p>Олигосахарины</p>		задание, фронтальный опрос			
	Текущая работа студентов						0	25	
	1-я рубежная аттестация					компьютерное тестирование	0	25	
10	Физиология устойчивости растений.		2					5	[1-6]
11	<p>Тема №14. Основы клеточной инженерии растений</p> <p>Краткая история культуры клеток и тканей. Цели и задачи клеточной инженерии растений. Методы клеточной инженерии растений.</p> <p>Методы и условия культивирования изолированных тканей и клеток организмов. Генная инженерия растений. Экологические, медицинские</p>	2					0	5	[1-6]

	и социально-экономические риски, связанные с применением продуктов генной инженерии								
12	Основы клеточной инженерии растений		2					5	
13	Тема № 15. Основы клеточной инженерии растений Использование метода культур клеток и тканей в создании современных технологий Применение технологий, облегчающих селекционный процесс метода культуры клеток и тканей Методы клеточной селекции. Клональное микроразмножение	2		Синтез вторичных метаболитов в культивируемых клетках. Технологии облегчающие селекционный процесс Методы клеточной селекции. Гибридизация соматических клеток	4	Конспект, вопросы к рубежной контрольной работе Рефераты	0	5	[1-6]
14	Основы клеточной инженерии растений		2				0	5	
18	Текущая работа студентов	-	-						
	2 рубежная аттестация						0	25	
	ИТОГО	14	14			компьютерное тестирование	0	25	
	ИТОГО	30	64		17		0	100	

6. Образовательные технологии

№/п	Тема	Вид занятия	Количество часов	Активные формы	Интерактивные формы
1	Тема: Физиология растения как наука. 1.Цель, задачи, методы физиологии растений 2.Роль физиологии растений в практике сельского хозяйства и среди других биологических наук. 3.Экологическая физиология растений. Частная физиология растений.	Практическое	2		Вводный семинар
2	Тема: Физиология растения как наука 1.История развития физиологии растений. Работы Ж. Сенебье, Я.В. Гельмонта, Ж.Б. Бусенго, Д. Пристли, Я. Инзенгауза, К.А. Тимирязева, А.Е., А.Е. Фаминцына, 2.А.Е.Фаминцын -основоположник российской физиологии растений.	Практическое	2	Обсуждение рефератов и докладов, письменное домашнее задание, фронтальный опрос	
3	Тема: Физиология растительной клетки. 1.Организация растительной клетки. Строение растительной клетки. 2.Симбиогенная гипотеза возникновения растительной клетки	Практическое	2	Обсуждение рефератов и докладов, письменное домашнее задание, фронтальный опрос	
4	Тема: Физиология растительной клетки 1.Мембранные системы растительной клетки. Свойства их функции клеточных мембран, химический состав. 2.Особенности строения клеточной стенки растительной клетки	Практическое	2	Обсуждение рефератов и докладов, письменное домашнее задание, фронтальный опрос	
5	Тема: Свойства и функции клеточных биологических мембран. Транспорт воды через мембраны. 1.Химические компоненты клеточных мембран.. 2.Транспорт воды через мембраны..	Практическое	2		Занятие с применением мультимедийных технологий(презентация)
6	Тема: Свойства и функции клеточных биологических мембран.	Практическое	2	Обсуждение рефератов и	

	<p>Транспорт воды через мембраны.</p> <p>1.Химические компоненты клеточных мембран. Организация клеточной мембраны</p> <p>2.Свойства и функции клеточных мембран.</p> <p>3.Транспорт воды через мембраны. Мембранные транспортные белки.</p> <p>4.Диффузия как один из механизмов транспорта веществ.</p> <p>5. Мембранные транспортные белки. Перенос макромолекул через мембраны</p>			докладов, письменное домашнее задание, фронтальный опрос	
7	<p>Тема: Физиология растительной клетки</p> <p>1.Органоиды растительной клетки. Цитоплазма и ее коллоидные свойства.</p> <p>2. Ядро, его строение. Митохондрии.</p>	Практическое	2	Обсуждение рефератов и докладов, письменное домашнее задание, фронтальный опрос	
8	<p>Тема: Физиология растительной клетки</p> <p>1.Рибосомы. 2.Аппарат Гольджи. Лизосомы. Вакуоль.</p> <p>3.Пластиды их строение и функции</p> <p>4.Химический состав хлоропластов</p>	Практическое	2	Обсуждение рефератов и докладов, письменное домашнее задание, фронтальный опрос	
9	<p>Тема: Химический состав растительной клетки.</p> <p>1.Характеристика органических веществ растительной клетки-белков, липидов, углеводов, ферментов.</p> <p>2.Физиологическая роль воды в жизни растений.</p> <p>3.Структура и свойства воды.</p> <p>4.Растительная клетка как осмотическая система</p>	Практическое	2	Обсуждение рефератов и докладов, письменное домашнее задание, фронтальный опрос	
10	<p>Тема: Водный обмен растений</p> <p>1. Общая характеристика водного обмена.</p> <p>2. Водный обмен клетки. Состояние воды в клетке. Осмотический механизм.</p> <p>3.Аквапорины (белки водных каналов), их структура, принцип работы.</p> <p>.</p> <p>.</p>	Практическое	2		Занятие с применением мультимедийных технологий(презентация)

11	Тема: Водный обмен растений 1.Транспирация. Строение листа как органа транспирации. 2.Типы транспирации. Выделение воды растением. Гуттация, «плач» растений.	Практическое	2	Обсуждение рефератов и докладов, письменное домашнее задание, фронтальный опрос	
12	Тема: Водный обмен растений 2.Транспирация и ее роль в жизни растений. 2.Количественные показатели транспирации: интенсивность, продуктивность, транспирационный коэффициент 3.Транспорт воды по растению	Практическое	2	Обсуждение рефератов и докладов, письменное домашнее задание, фронтальный опрос	
13	Тема: Фотосинтез как уникальная функция зеленого растения. 1. Истории развития учения о фотосинтезе 2.Роль фотосинтеза в жизни растения и в планетарном масштабе. 3.Лист как орган фотосинтеза. Особенности строения листа. 4.Лист как оптическая система	Практическое	2	Обсуждение рефератов и докладов, письменное домашнее задание, фронтальный опрос	
14	Тема : Фотосинтез как уникальная функция зеленого растения 1.Фотосинтезирующие пигменты. Свойства пигментов. 2. Биосинтез пигментов. Строение пигментов 3.Роль пигментов в фотосинтезе	Практическое	2	Обсуждение рефератов и докладов, письменное домашнее задание, фронтальный опрос	
15	Тема: Фотосинтез. Фотосинтез как уникальная функция зеленого растения 1.Световая фаза фотосинтеза 2.Переносчики электронов 3.Фотосистемы. Типы транспорта электронов	Практическое	2		
16	Тема: Фотосинтез как уникальная функция зеленого растения. 1.Темновая фаза фотосинтеза 2..Цикл Кальвина	Практическое	2	Фронтальный опрос, обсуждение рефератов и докладов промежуточное тестирование	
17	Тема: Фотосинтез как уникальная функция зеленого растения. 1.Темновая фаза фотосинтеза	Практическое	2	Обсуждение рефератов и докладов,	

	2. Цикл Хетча –Слека и C4 растения			письменное домашнее задание, фронтальный опрос	
18	Тема: Фотосинтез как уникальная функция зеленого растения Кислотный метаболизм толстянковых 4. Гликолатный цикл Продукты темновой фазы фотосинтеза		2	Обсуждение рефератов и докладов, письменное домашнее задание, фронтальный опрос	
19	Тема: Дыхание растений. Химизм дыхания 1.История развития представлений о дыхании 1.Подготовительный этап 2.Гликолиз. Превращения пирувата.	Практическое	2		Занятие с применением мультимедийных технологий (презентация)
20	Тема: Дыхание растений. 1.Химизм дыхания 2.Цикл трикарбоновых кислот	Практическое	2	Обсуждение рефератов и докладов, письменное домашнее задание, фронтальный опрос	
21	Тема: Дыхание растений. Химизм дыхания 1.Окислительный пентозофосфатный цикл. 2.Дыхательная электронтранспортная цепь. 3.Окислительное фосфорилирование	Практическое	2	Обсуждение рефератов и докладов, письменное домашнее задание, фронтальный опрос	
22	Тема: Дыхание растений. Энергетика дыхания. 1.Митохондрия как органелла дыхания Образование АТФ 2.Физиологический показатель эффективности дыхания	Практическое	2	Обсуждение рефератов и докладов, письменное домашнее задание, фронтальный опрос	
23	Тема: Дыхание растений. 1.Общая характеристика дыхания и его значение. 2.Дыхание и фотосинтез	Практическое	2		
24	Тема: Дыхание растений.	Практи	2	Обсуждение	

	1.Зависимость дыхания от внешних и внутренних факторов 2.Газообмен при дыхании. 3.Зависимость дыхания от внешних условий 4.Интенсивность дыхания. Изменение интенсивности дыхания в онтогенезе растений. Дыхательный коэффициент	ческое		рефератов и докладов, письменное домашнее задание, фронтальный опрос	
25	Тема: Дыхание растений. Зависимость дыхания от внешних и внутренних факторов. 1.Дыхание и температура. 2.Дыхание и содержание углекислого газа в атмосфере 3.Дыхание и содержание воды в тканях растений. 4.Дыхание и свет	Практическое	2	Обсуждение рефератов и докладов, письменное домашнее задание, фронтальный опрос	
26	Тема: Минеральное питание. Минеральное питание и транспорт элементов минерального питания по растению 1.Вегетационный метод и его роль в изучении минерального питания растений 2.Физиологическая роль элементов минерального питания – макроэлементов и микроэлементов 3.Корень как орган поглощения элементов минерального питания Внутриклеточный	Практическое	2	Обсуждение рефератов и докладов, письменное домашнее задание, фронтальный опрос	
27	Тема: Физиология устойчивости растений. Стресс и адаптация. 1.Действие высоких и низких температур и жароустойчивость растений 2.Действие дефицита воды и засухоустойчивость 3. Растения в условиях гипоксии и аноксии 4.Действие положительных и отрицательных температур на растения 5.Действие повышенного содержания солей в почве и солеустойчивость. Адаптация растений к токсическому действию солей.	Практическое	2	Обсуждение рефератов и докладов, письменное домашнее задание, фронтальный опрос	
28	Тема: Физиология устойчивости растений 1.Действие вредных веществ атмосферы. Газоустойчивость	Практическое	2		Семинар в диалоговом режиме

	растений. 2. Устойчивость растений к тяжелым металлам 3. Токсичность тяжелых металлов для растений их накопление в тканях				
29	Тема: Основы клеточной инженерии растений. 1. Цели и задачи клеточной инженерии растений. 2. Методы клеточной инженерии растений. 3. Генная инженерия растений.	Практическое	2	Обсуждение рефератов и докладов, письменное домашнее задание, фронтальный опрос	
30	Тема: Основы клеточной инженерии растений. 1. Экологические, медицинские и социально-экономические риски, связанные с применением продуктов генной инженерии. 2. Устойчивость к действию антибиотиков. 3. Краткая история культуры клеток и тканей. 4. Методы и условия культивирования изолированных тканей и клеток организмов	Практическое	2		Групповая дискуссия
31	Тема: Основы клеточной инженерии растений. 1. Использование метода культур клеток и тканей в создании современных технологий. 2. Применение технологий, облегчающих селекционный процесс метода культуры клеток и тканей. 3. Методы клеточной селекции Клональное микроразмножение и оздоровление растений.	Практическое	2		Занятие с применением мультимедийных технологий (презентация)
32	Тема: Основы клеточной инженерии растений Технология микрклонального размножения. 4. Оздоровление посадочного материала. 5. Криосохранение._____Методы криосохранения.	Практическое	2	Обсуждение рефератов и докладов, письменное домашнее задание, фронтальный опрос	
	ИТОГО:		64		

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.*

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 23 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, правового и статистического материала для подготовки к семинарским занятиям;
- подготовки к экзамену.

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 сверху 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 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 семинарское занятие имеет свою особую форму проведения, свою методологическую специфику, что позволяет развивать у студентов различные как общекультурные, так и профессиональные 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 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 абсолютно 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 тестовых заданиях есть вопросы на соответствие. 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.

Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Физиология растений»

Практические занятия призваны научить студента самостоятельно работать с учебными текстами, анализировать материал. В начале занятия рекомендуется рассмотреть соответствующий теоретический материал. Затем идет практический разбор изучаемого материала, решаются задачи из практикума, разбирается каждый конкретный пример.

В начале практического занятия следует обратить внимание на теоретические вопросы по теме занятия. Первоначально идет изложение 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 конкретными и максимально проявлять в студентах их сообразительность.

Устный опрос требует от преподавателя большой предварительной подготовки: тщательного отбора содержания, всестороннего продумывания вопросов, задач и примеров, которые будут предложены, путей активизации деятельности всех студентов группы в процессе проверки, создания на занятии деловой и доброжелательной обстановки.

Различают фронтальный, индивидуальный и комбинированный опрос.

Фронтальный опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой.

Он органически сочетается с повторением пройденного, являясь средством для закрепления знаний и умений. Его достоинство в том, что на активную умственную работу можно вовлечь всех студентов группы. Для этого вопросы должны допускать краткую форму ответа, быть лаконичными, логически взаимосвязанными друг с другом, даны в такой последовательности, чтобы ответы студентов в совокупности могли раскрыть содержание раздела, темы. С помощью фронтального опроса преподаватель имеет возможность проверить выполнение студентами домашнего задания, выяснить готовность группы к изучению нового материала, определить сформированность основных понятий, усвоение нового учебного материала, который был только что разобран на занятии.

Индивидуальный опрос предполагает обстоятельные, связные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным учебным средством развития речи, памяти, мышления студентов. Чтобы сделать такую проверку более глубокой, необходимо ставить перед студентами вопросы, требующие развернутого ответа.

Вопросы для индивидуального опроса должны быть четкими, ясными, конкретными, емкими, иметь прикладной характер, охватывать основной, ранее пройденный материал программы. Их содержание должно стимулировать студентов логически мыслить, сравнивать, анализировать, доказывать, подбирать убедительные примеры, устанавливать причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы и этим способствовать объективному выявлению знаний студентов.

Вопросы обычно задают всей группе и после небольшой паузы, необходимой для того, чтобы студенты поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного студента.

Письменная проверка наряду с устной является важнейшим методом контроля знаний, умений и навыков студентов. Однородность работ, выполняемых студентами, позволяет предъявлять ко всем одинаковые требования, попытаться объективность оценки результатов обучения. Применение этого метода дает возможность в наиболее короткий срок одновременно проверить усвоение учебного материала всеми студентами группы, определить направления для индивидуальной работы с каждым.

Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе (выполнение домашних заданий).

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

Рабочая программа предусматривает проведение лекционных и практических 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 или учебного года. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают опросы на семинарских и практических занятиях, а также короткие (до 15 мин.) задания, выполняемые студентами 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

Примерная тематика рефератов

Влияние антропогенных факторов на качественный состав лекарственных растений.

1. Методы качественного и количественного анализа биологически активных веществ в лекарственном растительном сырье.
2. Методы количественного анализа биологически активных веществ в растительном сырье.
3. Полисахариды. Строение. Классификация. Методы качественного и количественного анализа. Целлюлоза. Гемицеллюлоза. Крахмал, слизи, камеди. Пектиновые вещества
4. Планетарная роль фотосинтеза.
5. Физиология растительной клетки.
6. Физиологическая сущность и значение дыхания в жизни растения.
7. Световые и темновые реакции фотосинтеза.
8. Результаты роста растений.
9. Практическое использование регуляторов роста в лесном хозяйстве и зеленом строительстве.
10. Влияние внешних условий на рост растений.
11. Физиологические основы опыления, цветения, оплодотворения и плодоношения
12. Микрোকлональное размножение растений

Оценочный лист защиты реферата

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания	Отметка
I. КАЧЕСТВО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ (РЕФЕРАТА, ПРОЕКТА)		

1. Соответствие содержания работы заданию		0,5
2. Грамотность изложения и качество оформления работы		0,5
3. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы		0,5
4. Обоснованность и доказательность выводов		0,5
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

Примерный перечень тем для подготовки презентаций
(для формирования компетенций УК-8, ОПК-8)

1. Лист как оптическая система
2. Пигменты фотосинтеза
3. Световая фаза фотосинтеза
4. Темновая фаза фотосинтеза
5. Минеральное питание растений
6. Химический состав растительной клетки
7. Строение и функции органоидов растительной клетки *
8. Хлоропласты Строение Функции
9. Физиология растительной клетки

Критерии оценивания студента за подготовку презентации

Оцен ка	5	4	3	2
Содер жани е	Работа полностью завершена	Почти полностью сделаны наиболее важные компоненты работы	Не все важнейшие компоненты работы выполнены	Работа сделана фрагментарно
	Работа демонстрирует глубокое понимание описываемых процессов	Работа демонстрирует понимание основных моментов, хотя некоторые детали не уточняются	Работа демонстрирует понимание, но неполное	Работа демонстрирует минимальное понимание
	Даны интересные дискуссионные материалы. Грамотно используется научная лексика	Имеются некоторые материалы дискуссионного характера. Научная лексика используется, но иногда не	Дискуссионные материалы есть в наличии, но не способствуют пониманию проблемы.	Минимум дискуссионных материалов. Минимум научных терминов

		корректно.	Научная терминология или используется мало или используется некорректно.	
	Предложена собственная интерпретация или развитие темы (обобщения, приложения, аналогии)	В большинстве случаев предлагается собственная интерпретация или развитие темы	Иногда предлагается собственная интерпретация	Интерпретация ограничена или беспочвенна
Дизайн	Дизайн логичен и очевиден	·Дизайн есть	Дизайн случайный	Дизайн не ясен
	Имеются постоянные элементы дизайна. Дизайн подчеркивает содержание.	Имеются постоянные элементы дизайна. Дизайн соответствует содержанию.	Нет постоянных элементов дизайна. Дизайн может и не соответствовать содержанию.	Элементы дизайна мешают содержанию, накладываясь на него.
	Все параметры шрифта хорошо подобраны (текст хорошо читается)	Параметры шрифта подобраны. Шрифт читаем.	Параметры шрифта недостаточно хорошо подобраны, могут мешать восприятию	·Параметры не подобраны, делают текст трудночитаемым
Графика	Хорошо подобрана, соответствует содержанию, обогащает содержание	Графика соответствует содержанию	Графика мало соответствует содержанию	Графика не соответствует содержанию
Грамотность	Нет ошибок: ни грамматических, ни синтаксических	Минимальное количество ошибок	Есть ошибки, мешающие восприятию	Много ошибок, делающих материал трудночитаемым

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
1-я рубежная письменная контрольная работа	25
Текущая оценка студента в течение 10-18 недели, в том числе:	25
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».

Результирующая 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 тестирований 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

Семестр 5

Вопросы для подготовки к первой рубежной аттестации (для формирования компетенций УК-8, ОПК-8)

1. Исторический очерк развития физиологии растений.
2. Место физиологии растений среди других наук.
3. Методы, используемые в физиологии растений
4. Строение клеточной стенки растений. Вещества, входящие в состав клеточной стенки. Свойства и функции клеточной стенки.
5. Плазмодесмы. Строение и функции. Симпласт. Апопласт.
6. Функции аппарата Гольджи.
7. Процессы, происходящие в ЭПС.

8. Вакуоли, провакуоли, тонопласт
9. Ядро. Строение ядра. Нуклеоплазма.
10. Цитозоль. Роль микротрубочек и микрофиламентов. Роль цитоскелета.
11. Роль ЭПС и рибосом в жизнедеятельности растительной клетки.
12. Митохондрии. Строение и функции митохондрий.
13. Пластиды. Хлоропласты. Тилакоиды. Стромы. Гранальные и агранальные хлоропласты.
14. Хромопласты и лейкопласты.
15. Свойства живой клетки.
16. Химические компоненты клеточной мембраны. Липиды, фосфолипиды, гликолипиды, белки.
17. Химические компоненты клеточной мембраны. Белки, строение. Аминокислоты. Функции мембранных белков.
18. Структуры белковой молекулы.
19. Организация клеточной мембраны.
20. Значение гомеостаза для клеток растений.
21. Пиноцитоз. Отличие пиноцитоза от фагоцитоза.
22. Роль воды в жизни растений. Гомеостатическая вода.
23. Водный обмен растений.
24. Гуттация. Транспирация.
25. Что такое водный дефицит?
26. Имобилизованная вода и гидратационная вода.
27. Содержание воды в органах растений.
28. Клетка как осмотическая система. Изотонический, гипотонический, гипертонический.
29. В каком состоянии находится вода в вакуоли, в клеточной стенке, в цитоплазме?
30. Механизмы поступления воды в клетки растений
31. Аквапорины. Функции аквапоринов. Локализация в клетках.
32. Какое значение для экологических исследований имеет знание величины осмотического потенциала?
33. Корень как главный орган поступления воды. Особенности строения корня как органа, поглощающего воду.
34. Особенности анатомического строения корня.
35. Механизмы поступления воды в корень
36. Почему в условиях засухи сначала тормозится рост побегов, а уже потом рост корней?
37. Какие процессы участвуют в создании градиента водного потенциала между клетками корня и почвенным раствором?
38. Транспирация. Интенсивность транспирации. Транспирационный коэффициент. Продуктивность транспирации.
39. Особенности строения листа как органа транспирации.
40. Типы транспирации
41. Строение устьиц
42. Как доказать, что транспирация саморегулируемый процесс?
43. Почему поступление воды в корень зависит от количества кислорода в почве?
44. Влияние внешних и внутренних факторов на поступление воды.
45. Влияние внешних факторов на движения устьиц (свет, температура).
- Антитранспираты.
46. Влияние внешних и внутренних факторов на транспирацию.
47. Почему свет влияет на интенсивность транспирации?
48. Роль фотосинтеза в жизни растения
49. Значение фотосинтеза для жизни на Земле.

50. Особенности строения листа как фотосинтезирующего органа.
51. Каковы свойства листа как оптической системы?
52. Свойства фотосинтетических пигментов.
53. Какие пигменты участвуют в фотосинтезе высших растений?
54. Физические и химические свойства хлорофиллов
55. Как и в каких условиях синтезируются каротиноиды?
56. Роль пигментов в фотосинтезе. Пигменты сборщики. Пигменты ловушки.
57. Каротиноиды. Роль каротиноидов в фотосинтезе.
58. Объект и предмет физиологии растений. Задачи физиологии растений

Вопросы для подготовки ко второй рубежной аттестации (для формирования компетенций УК-8, ОПК-8)

Пластиды. Строение хлоропластов. Гранальные и агранальные хлоропласты. Химический состав хлоропластов.

1. Пероксисомы, состав и строение. Митохондрии и их строение, функции.
2. Переносчики электронов. Ферредоксин и железосодержащие белки.
3. Цитохромы как переносчики электронов
4. Участие переносчиков электронов в электротранспортной цепи фотосинтеза (ЭТЦ).
5. Что такое фотосистема? Из чего состоит фотосистема I? Где находится фотосистема

I.

6. Что такое фотосистема? Где находится фотосистема II?
7. Как происходит нециклический транспорт электронов?
8. Что такое фотосинтетическое фосфолирование? Какое фосфолирование называют циклическим? Нециклическим? Псевдоциклическим?
9. Как происходит циклический транспорт электронов? Суммарное уравнение циклического фосфолирования.
10. Как происходит псевдоциклический транспорт электронов?
11. Дайте характеристику световой фазы фотосинтеза. В какой части хлоропласта происходит световая фаза?
12. Какие условия необходимы для транспорта электронов?
13. В чем суть темновой фазы фотосинтеза? Какие процессы происходят во время темновой фазы фотосинтеза?
14. Как происходит восстановление CO_2 в цикле Кальвина?
15. Цикл Кальвина. На какие этапы делят цикл Кальвина?
16. Какое вещество является первичным продуктом в цикле Кальвина? Почему цикл Кальвина называют C_3 -циклом?
17. Особенности анатомического строения листовой пластинки у C_4 растений.
18. Особенности цикла Хетча-Слэка.
19. Роль обкладки проводящего пучка у кукурузы, сахарного тростника, сорго?
20. Особенности C_4 -цикла фотосинтеза.
21. Особенности кооперативного фотосинтеза.
22. Чем отличаются C_4 растения от C_3 растений.
23. Кислотный метаболизм толстянковых. Особенности фотосинтеза у растений суккулентов?
24. Особенности анатомического строения большинства САМ – растений?
25. Фотодыхание. Последовательные превращения веществ в гликолатном цикле.
26. Особенности гликолатного цикла фотосинтеза.
27. Назовите органоиды клетки, в которых происходят реакции гликолатного цикла.
28. Восстановление азота.
29. Дайте общую характеристику фотосинтеза.
30. Дайте определение следующим понятиям: интенсивность фотосинтеза, квантовый расход фотосинтеза, ассимиляционное число.

31. Влияние света на фотосинтез.
32. Влияние углекислого газа на фотосинтез.
33. Влияние кислорода на фотосинтез.
34. Влияние минерального питания на фотосинтез.
35. Зависимость интенсивности фотосинтеза от количества воды.
36. Дневной ход фотосинтеза
37. Зависимость фотосинтеза от генетических особенностей и возраста растений
38. Фотосинтез и урожай. Чем отличается урожай биологический от урожая хозяйственного?
39. Что такое чистая продуктивность фотосинтеза?
40. Как влияет на величину биологического урожая скорость формирования и продолжительность жизни листьев?
41. От чего зависит продолжительность работы фотосинтезирующего аппарата?
42. История развития представлений о дыхании. Современное представление о дыхании.
43. Что такое гликолиз? Как и где происходит гликолиз? Какие вещества являются конечными продуктами гликолиза.
44. Как происходит цикл Кребса? Какое значение цикл Кребса имеет для клетки? Где и в каких условиях происходит?

6 семестр

Вопросы для подготовки к первой рубежной контрольной работе (для формирования компетенций УК-8, ОПК-8)

1. Дайте определение дыханию.
2. Дайте определение дыханию. Что такое дыхательный субстрат? Как записывается суммарное уравнение дыхания?
3. Дайте определение дыханию. Что такое дыхательный субстрат? Какие вещества могут служить дыхательным субстратом?
4. Напишите суммарные уравнения дыхания и фотосинтеза. Дайте определение дыханию и фотосинтезу.
5. Что такое гликолиз? Какое значение имеет гликолиз? Где происходит гликолиз?
6. Физиологический смысл гликолиза. Где происходит гликолиз?
7. Как происходит гликолиз? Какие вещества являются конечными продуктами гликолиза? Какие коферменты являются конечными продуктами гликолиза?
8. Какое значение имеет гликолиз? В чем физиологический смысл гликолиза? Что такое глюконеогенез?
9. Что происходит в клетке с пируватом?
10. Какие вещества образуются в цикле трикарбоновых кислот? Где происходит цикл Кребса?
11. Где происходит цикл Кребса? Какое значение цикл Кребса имеет для клетки?
12. Напишите суммарное уравнение цикла Кребса. Где происходит цикл Кребса?
13. Какова роль цикла трикарбоновых кислот в жизни растения?
14. Какие коферменты восстанавливаются в результате цикла Кребса? Где происходит цикл Кребса?
15. Где и в какой части клетки происходит пентозофосфатный окислительный цикл? Какое значение имеет этот цикл для клетки? Какой кофермент восстанавливается в результате этого цикла?
16. Что такое дыхательная цепь? Из каких компонентов она состоит?
17. Какие функции выполняет дыхательная цепь?
18. Какие функции выполняет дыхательная цепь? Где расположена дыхательная цепь?
19. Что показывает окислительно-восстановительный потенциал дыхательной цепи?

20. Какую роль играют митохондрии в процессе дыхания?
21. Какое значение имеет процесс дыхания для растений?
22. Что общего между процессом дыхания и процессом фотосинтеза?
23. Чем отличается процесс фотосинтеза от процесса дыхания?
24. Что такое интенсивность дыхания? Что называют дыхательным коэффициентом? От чего зависит интенсивность дыхания?
25. Что такое дыхательный коэффициент? От чего зависит величина дыхательного коэффициента?
26. Какое влияние на процесс дыхания оказывает увеличение водоудерживающей способности тканей?
27. Какую роль оказывает содержание воды в тканях растений на интенсивность дыхания?
28. Какое влияние на интенсивность дыхания оказывает недостаток воды?
29. Какое влияние на интенсивность дыхания оказывает избыток воды в почве?
30. Как зависит интенсивность дыхания от количества кислорода? Зависимость дыхания от скорости поступления кислорода в ткани?
31. Каковы причины гибели растений при гипоксии?
32. Назовите приспособления растений к условиям гипоксии?

Вопросы для подготовки ко 2 рубежной контрольной работе (для формирования компетенций УК-8, ОПК-8)

1. Что такое зола? Из чего она состоит?
2. Почему растения разных видов отличаются по составу золы?
3. Что такое вегетационный метод? Водная культура? Аэропоника?
4. Какие элементы минерального питания относят к макроэлементам? К микроэлементам?
5. Какую роль играет азот в жизни растений? В состав каких веществ входит азот?
6. Какую роль играет азот в жизни растений? Что происходит при недостатке азота?
7. Роль фосфора в жизни растений. Что происходит при недостатке фосфора в растениях?
8. Какую роль играет сера в жизни растения и что происходит при недостатке серы?
9. Какую роль играет калий в жизни растения и что происходит при его недостатке?
10. Какую роль играет магний в жизни растения и что происходит при его недостатке?
11. Какую физиологическую роль выполняют микроэлементы в жизни растения?
12. Физиологическая роль железа как элемента минерального питания.
13. Физиологическая роль цинка, как элемента минерального питания.
14. Физиологическая роль марганца как элемента минерального питания.
15. Физиологическая роль меди как элемента минерального питания.
16. Физиологическая роль молибдена как элемента минерального питания.
17. Физиологическая роль бора как элемента минерального питания.
18. Краткая история культуры клеток и тканей. Методы и условия культивирования изолированных тканей и клеток организмов
19. Методы и условия культивирования изолированных тканей и клеток организмов
20. Использование метода культур клеток и тканей в создании
21. Технологии, облегчающие селекционный процесс метода культуры клеток и тканей
22. Клональное микроразмножение и оздоровление растений
23. Криосохранение
24. Методы клеточной селекции
25. Как влияет температура на дыхание? Какую роль играет температура?
26. Какое влияние на интенсивность дыхания оказывают химические и механические раздражители?
27. Как на интенсивность дыхания влияет спектральный состав света?

28. Как на интенсивность дыхания влияет спектральный состав света? Что такое компенсационная точка?
29. Влияние внутренних факторов на дыхание.
30. Какое влияние на интенсивность дыхания оказывают особенности органов и их физиологическое состояние?
31. Как изменяется дыхание органов в процессе их формирования? Что такое климактерический подъем дыхания? Для каких органов он характерен?
32. Вегетационный метод и его роль в изучении минерального питания растений.
33. Назовите основные этапы в изучении корневого питания растений. Дайте им характеристику.

Образцы тестовых заданий для рубежной аттестации (для формирования компетенций УК-8, ОПК-8)

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 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
Мицеллы

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

Согласно 2-му закону термодинамики, растительная клетка, как открытая система, стремится к:

Увеличению энтальпии

Уменьшению энтальпии

К увеличению энергии Гиббса и уменьшению энергии Геймгольца

К устойчивому неравновесному состоянию

Какие белки обеспечивают вязкость цитозоля и его переходы из золя в гель и обрат-но

Лигнин

Актин и миозин

Актин, миозин и гистон

Тубулин

Основным веществом, образующим кутикулу, является:

Кутин

Суберин

Пектин
Все варианты верны

Плазмолиз это
Процесс переваривания питательных веществ в цитоплазме
Процесс отделения протопласта от клеточной стенки
Процесс образования плазмолеммы
Процесс разрушения клеточной стенки

Функции клеточной стенки
Защитная, механическая., гомеостатическая , транспортная, запасаящая
Синтетическая
Репродуктивная
Цитокинетическая

Пластиды это
Двумембранные комплексы, содержащие граны и тилакоиды
Двумембранные органоиды, способные к синтезу углеводов
Органоиды, имеющие собственную ДНК
Все утверждения верны

Что такое тонопласт
Особый органоид растительной клетки, синтезирующий АТФ
Структурно-функциональная единица пластид
Свободное пространство всех клеток
Мембрана, ограничивающая клеточную вакуоль

В какой стадии митоза образуется клеточная стенка
Телофаза
Пресинтетический период интерфазы
В процессе цитокинеза
В метафазе

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

Вегетационный метод это:

Способ выращивания растений в искусственных условиях в стеклянных или металлических сосудах, заполненных водой, песком или почвой

Выращивание проростков или взрослых растений на питательной среде без микроорганизмов

Метод выращивания растений без почвы на искусственных питательных растворах

Метод выращивания растений без почвы, при котором корни находятся во влажном воздухе и опрыскиваются каплями питательного раствора

Метод стерильной культуры это:

Метод выращивания растений без почвы на искусственных питательных растворах

Выращивание проростков растений в искусственных условиях на питательной среде без микроорганизмов

Метод выращивания растений без почвы, при котором корни находятся во влажном воздухе и опрыскиваются каплями питательного раствора

Способ выращивания растений в искусственных условиях в стеклянных или металлических сосудах, заполненных песком или почвой

Метод гидропоники это:

Метод выращивания растений без почвы, при котором корни находятся во влажном воздухе и периодически опрыскиваются мелкими каплями питательного раствора

Метод выращивания растений без почвы на искусственных питательных растворах

Способ выращивания растений в искусственных условиях в стеклянных или металлических сосудах, заполненных водой, песком или почвой.

Метод выращивания проростков или взрослых растений на питательной среде без микроорганизмов

Культура изолированных тканей или органов это:

Способ выращивания растений в искусственных условиях в стеклянных или металлических сосудах, заполненных водой или песком

Метод выращивания на питательной среде в стерильных условиях изолированных клеток тканей или отдельных органов растений

Метод выращивания растений без почвы на искусственных питательных растворах

Метод выращивания растений, при котором корни находятся во влажном воздухе и периодически опрыскиваются каплями питательного раствора

В растительном организме микроэлементы выполняют следующие функции:

Субстратную, регуляторную

Защитную

Транспортную

Синтетическую

Клеточное строение впервые наблюдал у растений:

Р.Гук;

Н.Грю;

Р.Броун;

Я.Пуркинье.

Клеточная теория сформулирована:

М.Шлейденом и Т.Шванном;

Т.Шванном;

М.Шлейденом;

Р.Вирховым.

Ядро в растительной клетке описал:

Р.Броун;

Я.Пуркинье;

Н.Грю;

Р.Гук.

Плазмолиз наблюдается при погружении клетки:

В гипотонический раствор;

В гипертонический раствор;

В воду;

В изотонический раствор.

Вопросы для подготовки к зачету
(для формирования компетенций УК-8, ОПК-8)

Исторический очерк развития физиологии растений.

1. Место физиологии растений среди других наук.
2. Объект и предмет физиологии растений. Задачи физиологии растений
- 3.
4. Методы, используемые в физиологии растений
5. Строение клеточной стенки растений. Вещества, входящие в состав клеточной стенки. Свойства и функции клеточной стенки.
6. Плазмодесмы. Строение и функции. Симпласт. Апопласт.
7. Функции аппарата Гольджи.
8. Процессы, происходящие в ЭПС.
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. Структуры белковой молекулы.
20. Организация клеточной мембраны.
21. Значение гомеостаза для клеток растений.
22. Пиноцитоз. Отличие пиноцитоза от фагоцитоза.
23. Роль воды в жизни растений. Гомеостатическая вода.
24. Водный обмен растений.
25. Гуттация. Транспирация.
26. Что такое водный дефицит?
27. Имобилизованная вода и гидратационная вода.
28. Содержание воды в органах растений.
29. Клетка как осмотическая система. Изотонический, гипотонический, гипертонический.
30. В каком состоянии находится вода в вакуоли, в клеточной стенке, в цитоплазме?
31. Механизмы поступления воды в клетки растений
32. Аквапорины. Функции аквапоринов. Локализация в клетках.
33. Какое значение для экологических исследований имеет знание величины осмотического потенциала?
34. Корень как главный орган поступления воды. Особенности строения корня как органа, поглощающего воду.
35. Особенности анатомического строения корня.
36. Механизмы поступления воды в корень
37. Почему в условиях засухи сначала тормозится рост побегов, а уже потом рост корней?
38. Какие процессы участвуют в создании градиента водного потенциала между клетками корня и почвенным раствором?

39. Транспирация. Интенсивность транспирации. Транспирационный коэффициент. Продуктивность транспирации.
40. Особенности строения листа как органа транспирации.
41. Типы транспирации
42. Строение устьиц
43. Как доказать, что транспирация саморегулируемый процесс?
44. Почему поступление воды в корень зависит от количества кислорода в почве?
45. Влияние внешних и внутренних факторов на поступление воды.
46. Влияние внешних факторов на движения устьиц (свет, температура).
- Антитранспираты.
47. Влияние внешних и внутренних факторов на транспирацию.
48. Почему свет влияет на интенсивность транспирации?
49. Роль фотосинтеза в жизни растения
50. Значение фотосинтеза для жизни на Земле.
51. Особенности строения листа как фотосинтезирующего органа.
52. Каковы свойства листа как оптической системы?
53. Свойства фотосинтетических пигментов.
54. Какие пигменты участвуют в фотосинтезе высших растений?
55. Физические и химические свойства хлорофиллов
56. Как и в каких условиях синтезируются каротиноиды?
57. Роль пигментов в фотосинтезе. Пигменты сборщики. Пигменты ловушки.
58. Каротиноиды. Роль каротиноидов в фотосинтезе.
59. Пластиды. Строение хлоропластов. Гранальные и агранальные хлоропласты.
- Химический состав хлоропластов.
60. Пероксисомы, состав и строение. Митохондрии и их строение, функции.
61. Переносчики электронов. Ферредоксин и железосодержащие белки.
62. Цитохромы как переносчики электронов
63. Участие переносчиков электронов в электротранспортной цепи фотосинтеза (ЭТЦ).
64. Что такое фотосистема? Из чего состоит фотосистема I? Где находится фотосистема I.
65. Что такое фотосистема? Где находится фотосистема II?
66. Как происходит нециклический транспорт электронов?
67. Что такое фотосинтетическое фосфолирование? Какое фосфолирование называют циклическим? Нециклическим? Псевдоциклическим?
68. Как происходит циклический транспорт электронов? Суммарное уравнение циклического фосфолирования.
69. Как происходит псевдоциклический транспорт электронов?
70. Дайте характеристику световой фазы фотосинтеза. В какой части хлоропласта происходит световая фаза?
71. Какие условия необходимы для транспорта электронов?
72. В чем суть темновой фазы фотосинтеза? Какие процессы происходят во время темновой фазы фотосинтеза?
73. Как происходит восстановление CO_2 в цикле Кальвина?
74. Цикл Кальвина. На какие этапы делят цикл Кальвина?
75. Какое вещество является первичным продуктом в цикле Кальвина? Почему цикл Кальвина называют C_3 -циклом?
76. Особенности анатомического строения листовой пластинки у C_4 растений.
77. Особенности цикла Хетча-Слэка.
78. Роль обкладки проводящего пучка у кукурузы, сахарного тростника, сорго?
79. Особенности C_4 -цикла фотосинтеза.
80. Особенности кооперативного фотосинтеза.
81. Чем отличаются C_4 растения от C_3 растений.

82. Кислотный метаболизм толстянковых. Особенности фотосинтеза у растений суккулентов?
83. Особенности анатомического строения большинства САМ – растений?
84. Фотодыхание. Последовательные превращения веществ в гликолатном цикле.
85. Особенности гликолатного цикла фотосинтеза.
86. Назовите органоиды клетки, в которых происходят реакции гликолатного цикла.
87. Восстановление азота.
88. Дайте общую характеристику фотосинтеза.
89. Дайте определение следующим понятиям: интенсивность фотосинтеза, квантовый расход фотосинтеза, ассимиляционное число.
90. Влияние света на фотосинтез.
91. Влияние углекислого газа на фотосинтез.
92. Влияние кислорода на фотосинтез.
93. Влияние минерального питания на фотосинтез.
94. Зависимость интенсивности фотосинтеза от количества воды.
95. Дневной ход фотосинтеза
96. Зависимость фотосинтеза от генетических особенностей и возраста растений
97. Фотосинтез и урожай. Чем отличается урожай биологический от урожая хозяйственного?
98. Что такое чистая продуктивность фотосинтеза?
99. Как влияет на величину биологического урожая скорость формирования и продолжительность жизни листьев?
100. От чего зависит продолжительность работы фотосинтезирующего аппарата?
101. История развития представлений о дыхании. Современное представление о дыхании.
102. Что такое гликолиз? Как и где происходит гликолиз? Какие вещества являются конечными продуктами гликолиза.
103. Как происходит цикл Кребса? Какое значение цикл Кребса имеет для клетки? Где и в каких условиях происходит?
104. Краткая история культуры клеток и тканей Методы и условия культивирования изолированных тканей и клеток организмов
105. Методы и условия культивирования изолированных тканей и клеток организмов
106. Использование метода культур клеток и тканей в создании
107. Технологии, облегчающие селекционный процесс метода культуры клеток и тканей
108. Клональное микроразмножение и оздоровление растений
109. Криосохранение
110. Методы клеточной селекции

Оценивание ответа студента на экзамене

<i>Характеристика ответа</i>	<i>б аллы</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.	4 6-50
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,	4 1-45

явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе 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.	3 6-40
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.	3 1-35
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.	2 6-30
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.	2 1-25
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	Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный	Компетенции сформированы. Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения

	<p>репродуктивный характер.</p> <p>Демонстрирует ся низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>характер, применяются к решению типовых заданий.</p> <p>Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p>успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий.</p> <p>Демонстрирует ся высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>
Описание критериев оценивания			
<p>Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p>	<p>Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.</p>	<p>Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности</p>	<p>Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно- программногo материала</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» /незачтено</p>	<p>Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»</p>	<p>Оценка «хорошо» / «зачтено»</p>	<p>Оценка «отлично» / «зачтено»</p>

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Физиология растений с основами клеточной инженерии» (модуля)

а) Основная литература

1. Кузнецов, В. В. Физиология растений: учебник / Вл. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. - Москва : Абрис, 2012. - 783 с. - ISBN 978-5-4372-0046-9. - Текст: электронный // ЭБС

- "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200469.html>
2. Рогожин, В. В. Практикум по физиологии и биохимии растений : учеб.пособие / В. В. Рогожин, Т. В. Рогожина - Санкт-петербург : ГИОРД, 2013. - 352 с. - ISBN 978-5-98879-151-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785988791515.html>
3. 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>
4. 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>
5. Веретенников, А. В. Физиология растений : учебник для вузов / Веретенников А. В. - Москва : Академический Проект, 2020. - 480 с. ("Gaudeamus") - ISBN 978-5-8291-3026-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829130268.html>
6. Кильчевский, А. В. Генетические основы селекции растений. В 4 т. Т. 3. Биотехнология в селекции растений. Клеточная инженерия / науч. ред. А. В. Кильчевский, Л. В. Хотылева - Минск : Белорус. наука, 2012. - 489 с. - ISBN 978-985-08-1392-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850813923.html>

б) Дополнительная литература

1. Волынец А.П. [и др.] Физиология патогенеза и болезнеустойчивости растений .Издательство.: Белорусская наука, 2016
2. Кабашникова Л.Ф.. Фотосинтетический аппарат и стресс у растений. Издательство Белорусская наука, 2014
3. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений. Под ред. Н.Н. Третьякова: Издательство: Колос, 2013
4. Хелдт Г.В., Биохимия растений / Г.-В. Хелдт ; пер. с англ.-2-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2014. - 471 с. 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>
6. Практикум по физиологии и биохимии растений [Электронный ресурс] / В.В. Рогожин, Т.В. Рогожина - СПб. : ГИОРД, 2013. Режим доступа:

в) состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

1.

№ п/п	Наименование	№ договора (лицензия)
1	Windows 10 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
2	Windows 10 Pro for	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от

	Workstations	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 Kaspersky Total Security	№ 17E0-180222-130819-587-185 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.

2.

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 оснащение дисциплины:

В образовательном процессе используются:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся: преподавательский стол; стул; столы для обучающихся; стулья; кафедра; классная доска.

Оборудование: интерактивное мультимедийное оборудование (доска FOX IB82, проектор Aser U5200 – 1 шт.), компьютер в комплекте (монитор BENQ G2255A<Black>)/системный блок – 1 шт. с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную образовательную среду СОГУ.

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); Система тестирования Sunrav WEB Class (Бессрочное ПО); Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw (Бессрочное ПО); Консультант плюс; Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»; Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»; Гарант; Cisco Webex; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).

Лаборатории: компьютерные классы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся:

преподавательский стол, стул, столы и стулья для обучающихся, кафедра, классная доска.

Оборудование: Компьютеры для компьютерного класса в комплекте - с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ; источники бесперебойного питания, Ippon, 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; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Free; Система тестирования Sunrav WEB Class (Бессрочное ПО); Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw (Бессрочное ПО); Консультант плюс; Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат ВУЗ»; Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»; Гарант; Cisco Webex; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).

Библиотека, в том числе читальный зал: столы, стулья; ПК обучающихся, с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную образовательную среду СОГУ.

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);

ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» <https://biblioclub.ru/>;

ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru> студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом;

ЭБС «Юрайт» - образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям www.biblio-online.ru; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).

11. Лист обновления/актуализации

Программа актуализирована в связи с приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26 ноября 2020 г. № 1456 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 мая 2021 г., № 63650) «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования».

1. Заменить строку в п. 3.2

Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
--------------------------------	---

2. Дополнить новыми строками нового содержания п. 3.2

Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

3. Заменить строку в п. 3.3

Физико-математическая и компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач
	ОПК-5 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры общей и неорганической химии от «26» июня 2021 г., протокол № 16/20-21;

Одобрены на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии от «24» июня 2021 г., протокол № 11/20-21.