

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 23.09.2026 12:04:28
Уникальный идентификатор:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»
Факультет аграрных технологий

Кафедра Технологии производства сельскохозяйственной продукции

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ Л.И. Задорожная
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине
по направлению подготовки

по профилю подготовки (специализации)
квалификация (степень) выпускника
форма обучения
год начала подготовки

Б1.О.10 Физиология растений

35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции
бакалавр
Очная, Заочная,
2026

Майкоп



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Составитель рабочей программы:

Доцент кафедры Технологии
производства
сельскохозяйственной
продукции, Доцент, Кандидат
биологических наук

(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП
10.06.2026

(подпись)

Шаова Жанна Аскарбиевна

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Технологии производства сельскохозяйственной продукции

(название кафедры)

Заведующий кафедрой:
23.06.2026

Подписано простой ЭП
23.06.2026

(подпись)

Мамсиров Нурбий Ильясович

(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей
кафедрой
по направлению подготовки
(специальности)

16.09.2026

Подписано простой ЭП
16.09.2026

(подпись)

Хатко Зурет Нурбиевна

(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ

(название подразделения)

17.06.2026

Подписано простой ЭП
17.06.2026

(подпись)

И. Б. Берберьян

(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является: формирование у бакалавров навыков владения необходимыми для успешной работы в сфере АПК, овладение основами знаний о сущности процессов жизнедеятельности растений. Формирование знаний и умений по физиологическим основам технологий производства и хранения продукции растениеводства, диагностике физиологического состояния растений и посевов, прогнозированию действия неблагоприятных факторов среды на урожайность сельскохозяйственных культур.

Задачи изучения учебной дисциплины:

- формирование у бакалавров теоретических знаний, проследить этапы усовершенствования методов по отбору;
- обучение бакалавров обобщить факторов влияния внешней среды на развитие растений и их роль в круговороте биогенных веществ;
- рассмотреть строение растений, состав и свойства; выделить особенности фундаментальной науки формирующее научное мировоззрение бакалавра;
- реализовать деятельностный подход в анализе биологических процессов в природе.

Учебная дисциплина «Физиология и биохимия растений» развивает навыки бакалавров, обучающихся по направлению Агрономия, в сфере применения к состоянию отрасли растениеводства и инновационных методик для разработки перспективных направлений (технологий) решения проблем расширенного воспроизводства растительных, пищевых и сырьевых ресурсов.



2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Дисциплина «Физиология растений» в основной образовательной программе подготовки бакалавров по направлению «Агрономия» включена в базовую часть.

Дисциплина базируется на знаниях ботаники, химии, микробиологии и других предметов базового цикла, получаемых обучающимися в бакалавриате, и способствует формированию у них на более высоком уровне понимания системных проблем, существующих в растениеводстве, и важнейших приоритетов действия в сфере повышения экологической безопасности сельскохозяйственного землепользования.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина, являются: знания биологии школьной программы, история и методология научной агрономии, а также базовые технологии возделывания сельскохозяйственных культур.

Данная дисциплина является предшествующей для углубленного изучения и понимания курсов «Генетика сельскохозяйственных растений», «Защита растений» и «Кормопроизводство».

При изучении дисциплины предусмотрено использование модульно-рейтинговой системы контроля знаний. Промежуточная аттестация осуществляется в форме контрольных работ и экзамена и зачета. Итоговая оценка успеваемости выставляется по результатам сдачи экзамена и учитывает оценки, получаемые на промежуточных этапах аттестации.



3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ПКУВ-1.1	Определяет физиологическое состояние растений и их адаптационный потенциал по морфологическим признакам
ПКУВ-1.2	Определяет факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур



4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий				Итого часов	з.е.
			Лек	Пр	СРП	СР		
Курс 2	Сем. 3	1	17	17	0.25	37.75	72	2

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)		Виды занятий					Итого часов	з.е.
		За	Контр	Лек	Пр	КРАТ	Контроль	СР		
Курс 2	Сем. 3	1	1	4	4	0.25	3.75	60	72	



5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоёмкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточного контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Раздел 1. Предмет, задачи, методы. Тема 1. Исторический очерк развития физиологии и биохимии растений.	1	2		4				2		Обсуждение докладов
	Тема 2. Методы физиологических и биохимических методов.	2	2		2				2		Опрос в устной форме и тестирование
	Раздел 2. Физиология клетки. Тема 1. Физиология растительной клетки.	3	2		4				2		Блиц-опрос
	Тема 2. Системы регуляции у растений.	4	2		2				2		Опрос в устной форме и тестирование
	Тема 3. Ткани и органы растений.	5	2		4				2		Обсуждение докладов
	Раздел 3. Водный обмен. Тема 1. Явление осмоса. Перемещение воды.	6	1		2				2		Опрос в устной форме и тестирование
	Тема 2. Тургор растительной клетки поглощение воды и ее выход из клеток.	7	1		4				2		Обсуждение докладов
	Раздел 4. Фотосинтез. Тема 1. Синтез аминокислот и белка.	8	1		2				2		Опрос в устной форме и тестирование
	Тема 2. Образование витаминов и ростовых веществ	9	1		4				2		Опрос в устной форме и тестирование
	Тема 3. Хроматографическое разделение.	10	1		2				1		Опрос в устной форме и тестирование
	Раздел 5. Дыхание. Тема 1. Обнаружение дыхания растений.	11	1		2		0,35	35,65	1		Опрос в устной форме и тестирование
	Тема 2. Рост растений.	12	1		2				1		Опрос в устной форме и тестирование
	ИТОГО:		17		17	0.25			37.75		

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
	Раздел 1. Предмет, задачи, методы. Тема 1. Исторический очерк развития физиологии и биохимии растений.	1						10	
	Тема 2. Методы физиологических и биохимических методов.			1				10	
	Раздел 2. Физиология клетки. Тема 1. Физиология растительной клетки.	1						10	
	Тема 2. Системы регуляции у растений.			1				10	
	Тема 3. Ткани и органы растений.	1					2	10	
	Раздел 3. Водный обмен. Тема 1. Явление осмоса. Перемещение воды.			1				10	
	Раздел 3. Водный обмен. Тема 1. Явление осмоса. Перемещение воды.			1			2	5	
	Раздел 4. Фотосинтез. Тема 1. Синтез аминокислот и белка.	1						5	
	Тема 2. Образование витаминов и ростовых веществ			1			2	5	
	Тема 2. Образование витаминов и ростовых веществ			1				5	
	Раздел 5. Дыхание. Тема 1. Обнаружение дыхания растений.			1			2,65	4	
	Тема 2. Рост растений.			1		0,35		3	
	ИТОГО:	4		4		0.25	3.75	60	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Физиология растений», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Раздел 1. Предмет, задачи, методы. Тема 1. Исторический очерк развития физиологии и биохимии растений.	1			Предмет, задачи и место физиологии и биохимии растений в системе биологических знаний среди естественно - научных и агрономических дисциплин. Методы физиологии растений. Изучение процессов жизнедеятельности на разных уровнях организации. Современные проблемы физиологии растений.	ПКУВ-1.2;	Знать: физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур. Уметь: определять физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур. Владеть: методами определения физиологического состояния, адаптационного потенциала и факторов регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур.	, Лекция-беседа
	Тема 2. Методы физиологических и биохимических методов.	1			Свойства воды и ее значение в жизни растений. Термодинамические основы поглощения, транспорта и выделения воды. Двигатели водного тока в растении. Корневое давление. Строение и функционирование устьиц. Зависимость транспирации от внешних условий, ее суточный ход и регулирование.	ПКУВ-1.2;	Знать: физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур. Уметь: определять физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					Транспирационный коэффициент. Коэффициент водопотребления сельскохозяйственных культур. Физиологические основы орошения.		развития сельскохозяйственных культур. Владеть: методами определения физиологического состояния, адаптационного потенциала и факторов регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур.	
	Раздел 2. Физиология клет-ки. Тема 1. Физиология растительной клетки.	1			Значение и структурная организация фотосинтеза. Световая фаза фотосинтеза. Значение работ К.А. Тимирязева. Химизм и энергетика фотосинтеза. Анатомо-физиологические особенности и фиксация диоксида углерода у С3, С4 и САМ - растений. Фотодыха-ние. Зависимость фотосинтеза от внешних и внутренних условий. Све-толюбивые и теневыносливые растения. Методы изучения фотосинтеза. Основные показатели фотосинтетиче-ской деятельности растений, посевов и насаждений. Пути повышения про-дуктивности посевов и насаждений. Физиологические основы выращи-вания растений при искусственном освещении	ПКУВ-1.1;	Знать: физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур. Уметь: определять физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур. Владеть: методами определения физиологического состояния, адаптационного потенциала и факторов регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур.	, Лекция-беседа
	Тема 2. Системы регуляции у растений.	1	1		Роль дыхания в жизни растений. Ок-сидоредуктазы, их химическая приро-да и функции. Химизм дыхания. Окислительное фосфорилирование.	ПКУВ-1.2;	Знать: физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					Энергетика дыхания. Зависимость ды-хания от внутренних и внешних фак-торов. Дыхательный коэффициент и его зависимость от внутренних и внешних условий. Дыхание роста и дыхание поддержания, их зависимость от условий. Фотосинтез и дыхание как элементы продукционного процесса. Регулирование дыхания при хранении сельскохозяйственной продукции.		культур. Уметь: определять физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур. Владеть: методами определения физиологического состояния, адаптационного потенциала и факторов регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур.	
	Тема 3. Ткани и органы растений.	1	1		Химический элементный состав рас-тений. Макро- и микроэлементы, их усвояемые формы и роль в жизни рас-тений. Потребность растений в эле-ментах питания в течение вегетации. Физиологические основы диагности-ки обеспеченности растений элемен-тами минерального питания. Возмож-ности использования листовой диа-гностики.	ПКУВ-1.1;	Знать: физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур. Уметь: определять физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур. Владеть: методами определения физиологического состояния, адаптационного потенциала и факторов регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур.	, Лекция-беседа
	Раздел 3. Водный обмен. Тема 1. Явление осмоса.	1	1		Специфика обмена веществ у расте-ний.	ПКУВ-1.2;	Знать: физиологическое состояние,	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Перемещение воды.				Превращение азотистых веществ в растении. Значение работ Д.Н.Прянишникова в изучении азот-ного обмена растения. Метаболические пути синтеза важнейших химических веществ. Вторичный синтез. Роль дыхания в биосинтезах. Биосинтетическая деятельность корня.		адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур. Уметь: определять физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур. Владеть: методами определения физиологического состояния, адаптационного потенциала и факторов регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур.	
	Тема 2. Тургор растительной клетки поглощение воды и ее выход из клеток.	1	1		Определение понятий «рост» «развитие», «онтогенез». Фазы роста клеток, их физиолого-биохимические особенности. Методы изучения роста. Применение синтетических регуляторов роста.	ПКУВ-1.1;	Знать: физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур. Уметь: определять физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур. Владеть: методами определения физиологического состояния, адаптационного потенциала и факторов регулирования роста и	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							развития сельскохозяйственных культур.	
	Раздел 4. Фотосинтез Тема 1. Синтез аминокислот и белка.	2			Фотосинтез и дыхание как элементы продукционного процесса. Регулирование дыхания при хранении сельскохозяйственной продукции	ПКУВ-1.2;	Знать: физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур. Уметь: определять физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур. Владеть: методами определения физиологического состояния, адаптационного потенциала и факторов регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур.	, Лекция-беседа
	Тема 2. Образование витаминов и ростовых веществ	2			Приспособление онтогенеза растений к условиям среды как результат их эволюционного развития. Физиологические особенности растений, находящихся в состоянии покоя. Холодостойкость, морозоустойчивость и зимостойкость растений. Закаливание растений. Зимние повреждения и диагностика устойчивости растений. Значение работ И.И.Туманова в изучении морозоустойчивости	ПКУВ-1.1;	Знать: физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур. Уметь: определять физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур. Владеть: методами определения	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					растений. Устойчивость растений к действию биотических факторов. Физиологические основы иммунитета.		физиологического состояния, адаптационного потенциала и факторов регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур.	
	Тема 3.Хроматографическое раз-деление.	2			Роль генетических и внешних факторов в направлении и интенсивности синтеза запасных веществ в продуктивных органах растения. Влияние природно-климатических факторов, погодных условий и агротехники на качество урожая.	ПКУВ-1.2;	Знать: физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур. Уметь: определять физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур. Владеть:методами определения физиологического состояния, адаптационного потенциала и факторов регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур.	, Лекция-беседа
	Раздел 5.Дыхание. Тема 1. Обнаружение ды-хания растений.	2			Зимние повреждения и диагностика устойчивости растений. Значение работ И.И.Туманова в изучении морозо-устойчивости растений. Устойчивость растений к действию биотических факторов. Физиологические основы иммунитета.	ПКУВ-1.1;	Знать: физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур. Уметь: определять физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур. Владеть: методами определения физиологического состояния, адаптационного потенциала и факторов регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур.	
	Тема 2. Рост растений.	2			Влияние природно-климатических факторов, погодных условий и агротехники на качество урожая.	ПКУВ-1.2;	Знать: физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур. Уметь: определять физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур. Владеть: методами определения физиологического состояния, адаптационного потенциала и факторов регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур.	, Лекция-беседа
	ИТОГО:	17	4					

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
1	Раздел 1. Предмет, задачи, методы. Тема 1. Исторический очерк развития физиологии и биохимии растений.	1. Влияние катионов и анионов солей на форму и время плазмолиза. Наблюдение колпачкового плазмолиза. 2. Диагностика повреждения растительной ткани по увеличению проницаемости клеточных мембран.	4	1	
1	Тема 2. Методы физиологических и биохимических методов.	3. Определение потенциального осмотического давления клеточного сока методом плазмолиза.	4	1	
1	Раздел 2. Физиология клетки. Тема 1. Физиология растительной клетки.	1. Определение интенсивности транспирации у срезанных листьев при помощи торсионных весов по Иванову. 2. Определение интенсивности транспирации и относительной транспирации при помощи технических весов.	4	1	
1	Тема 2. Системы регуляции у растений.	Определение водоудерживающей способности растений методом «завядания» по Арланду. Определение водного дефицита растений.	4	1	
1	Тема 3. Ткани и органы растений.	Определение интенсивности фотосинтеза по поглощению углекислого газа газометрическим методом.	2	1	
1	Раздел 3. Водный обмен. Тема 1. Явление осмоса. Перемещение воды.	Определение площади листьев.	4	1	
1	Тема 2. Тургор растительной клетки поглощение воды и ее выход из клеток.	Обнаружение дегидрогеназ в растении по восстановлению динитробензола.	2	1	
1	Раздел 4. Фотосинтез. Тема 1. Синтез аминокислот и белка.	Определение интенсивности дыхания семян в закрытом сосуде.	2		
1	Тема 2. Образование витаминов и ростовых веществ	Определение дыхательного коэффициента прорастающих семян кукурузы	2		
1	Тема 3. Хроматографическое разделение.	Определение общей и рабочей адсорбирующей поверхности корневой системы методом Сабина и Колосова.	2	1	
1	Раздел 5. Дыхание. Тема 1. Обнаружение дыхания растений.	Наблюдение периодичности роста побега. Определение физиологической активности гиббереллинов в биотесте с удлинением гипокотилей проростков двудольных растений.	2		
1	Тема 2. Рост растений.	Изучение влияния индолилуксусной кислоты на укоренение черенков смородины.	2		
	ИТОГО:		17	4	

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрено

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
	Раздел 1. Предмет, задачи, методы. Тема 1. Исторический очерк развития физиологии и биохимии растений.	Написание и заслушивание реферата	1 неделя	2	10	
	Тема 2. Методы физиологических и биохимических методов.	Поиск и анализ информации	2 неделя	2	10	
	Раздел 2. Физиология клетки. Тема 1. Физиология растительной клетки.	Составление конспекта	3 неделя	2	10	
	Тема 2. Системы регуляции у растений.	Опрос на занятиях	4 неделя	2	10	
	Тема 3. Ткани и органы растений.	Презентация	5 неделя	2	10	
	Раздел 3. Водный обмен. Тема 1. Явление осмоса. Перемещение воды.	Опрос на занятиях	6 неделя	2	10	
	Тема 2. Тurgor растительной клетки поглощение воды и ее выход из клеток.	Презентация	7 неделя	2	5	
	Раздел 4. Фотосинтез Тема 1. Синтез аминокислот и белка.	Опрос на занятиях	8 неделя	2	5	
	Тема 2. Образование витаминов и ростовых веществ	Опрос на занятиях	9 неделя	2	5	
	Тема 3. Хроматографическое разделение.	Презентация	10 неделя	1	5	
	Раздел 5. Дыхание. Тема 1. Обнаружение дыхания растений.	Презентация	11 неделя	1	3	
	Тема 2. Рост растений.	Опрос на занятиях	12 неделя	1	4	
	ИТОГО:			38	60	

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Учебным планом не предусмотрено

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Руководство к практическим занятиям по физиологии и биохимии растений : учеб. пособие для студентов факультета аграрных технологий МГТИ / М-во образования РФ, Майкоп. гос. технол. ин-т, Каф. агропочвоведения ; [сост. Л.Г. Семенова]. - Майкоп : Эдви, 2000. - 64 с. : ил. - Прил.: с. 58-61. - Библиогр.: с. 62 (8 назв.)	http://lib.mkgstu.ru:8002/utills/libdata.php?id=0000943&DOK=005543&BASE=000530
Тестовые задания по физиологии растений [Электронный ресурс] : для студентов факультета аграрных технологий / Федер. агенство по образованию, Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. агропочвоведения ; [сост. Семенова Л.Г.]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2009. - 15 с.	http://lib.mkgstu.ru:8002/utills/libdata.php?id=1000043214&DOK=038DF2&BASE=0007AA
Физиология растений : методические рекомендации для студентов очной и заочной форм обучения специальности 250201 Лесное хозяйство / ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Экол. фак., Каф. естествознания ; [сост. Богус С.Х.]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2010. - 36 с. - Библиогр.: с. 22 (4 назв.)	http://lib.mkgstu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100030238&DOK=03BB2C&BASE=0007AA

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Новиков, Н.Н. Биохимия растений : учебник / Новиков Н.Н. - Москва : КолосС, 2013. - 679 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953207195.html . - Режим доступа : по подписке. - ISBN 978-5-9532-0719-5	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953207195.html
Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений : учебник / Третьяков Н.Н. [и др.] ; под ред. Н.Н. Третьякова. - 2-е изд. - Москва : КолосС, 2013. - 656 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953201850.html . - Режим доступа : по подписке. - ISBN 5-9532-0185-0	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953201850.html
581.1(07) Ф 50 Физиология растений : учебное пособие Направлению подготовки 35.03.10 «Ландшафтная архитектура» программа бакалавриата «Ландшафтная архитектура», Направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело» программа бакалавриата «Лесомелиорация ландшафтов и инженерная биология» / ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т ; составители: Шехмирзова М.Д., Бжецева Н.Р., Тюльпарова С.М. - Майкоп : б/и, 2021. - 87 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: lib.mkgstu.ru:8002/libdata.php?id=2100052675 . - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 87 (26 назв.)	http://lib.mkgstu.ru:8002/libdata.php?id=2100052675
Голованова, Т. И. Физиология растений : учебное пособие / Т. И. Голованова. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2022. - 124 с.	https://znanium.ru/catalog/document?id=432924
Кузнецов, В. В. Физиология растений : учебник для вузов / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 893 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20453-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/558171	https://urait.ru/bcode/558171
Жуйкова, Т. В. Физиология растений. Практический курс : учебник и практикум для вузов / Т. В. Жуйкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 197 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21455-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/574962	https://urait.ru/bcode/574962



Название	Ссылка
Полонский, В. И. Ботаника с основами физиологии растений : учебное пособие / В.И. Полонский, Т.В. Карпюк. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 366 с.	https://znanium.ru/catalog/document?id=439156

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.



7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
ПКУВ-1.1 Определяет физиологическое состояние растений и их адаптационный потенциал по морфологическим признакам			
3	3		Физиология растений
8	9		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
8	9		Преддипломная практика
ПКУВ-1.2 Определяет факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур			
3	3		Физиология растений
8	9		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
8	9		Преддипломная практика

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ПКУВ-1: Способен определять физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур					
ПКУВ-1.1 Определяет физиологическое состояние растений и их адаптационный потенциал по морфологическим признакам					
Знать: физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития сельскохозяйстве нных культур.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тестирование
Уметь: определять физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития сельскохозяйстве нных культур.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: методами определения физиологического состояния, адаптационного потенциала и факторов регулирования роста и развития сельскохозяйстве нных культур.	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-1: Способен определять физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур					



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ПКУВ-1.2 Определяет факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур					
Знать: физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тестирование
Уметь: определять физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: методами определения физиологического состояния, адаптационного потенциала и факторов регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Задания для контрольной работы

Вариант 1

1. Физиология и биохимия растений - теоретическая основа растениеводства и новых отраслей биотехнологии.
2. Особенности состава и метаболизма углеводов растений.
3. Олигосахариды, их состав, структура, основные представители. Сахароза; локализация ее синтеза и функции.

Вариант 2

1. Полисахариды: состав, типы связей, ветвление. Полисахариды запасные и структурные.



2. Общие свойства липидов, классификация, номенклатура.
3. Биологические мембраны, специфика различных мембран растительной клетки

Вариант 3

1. Структура и ионные свойства аминокислот. Протеиногенные аминокислоты. Аминосоединения, синтезируемые первично из минерального азота и синтез аминокислот.
2. Реакции переаминирования. Ключевая роль глутаминовой кислоты в метаболизме аминокислот.
3. Структура молекул полипептидов. Белковые комплексы. Понятие субъединицы. Функциональная классификация белков

Вариант 4

1. Нуклеиновые кислоты: первичная структура, нуклеотидный состав. Вторичная и третичная структура ДНК. Структура РНК. Типы РНК (информационная, транспортная, рибосомальная).
2. Основные классы вторичных метаболитов: строение, классификация и распространение.
3. Строение ферментов и их характеристика как высокоспециализированных белковых катализаторов. Механизмы регуляции активности ферментов.

Вариант 5

1. Особенности строения, структурная и функциональная организация растительной клетки. Симбиогенная гипотеза возникновения растительной клетки.
2. Особенности организации ядерного генома растений. Структура генома, полиморфизм растительной ДНК.
3. Пластидная система, типы пластид, особенности строения, онтогенез. Геном пластид. Прокариотические черты и копияность пластидного генома. Размножение и наследование пластид

Вариант 6

1. Особенности строения митохондрий растений. Особенности структуры митохондриального генома растений. Прокариотические черты и размер митохондриального генома растений.
2. Мембранные системы растительной клетки. Особенности строения плазмалеммы, тонопласта, ЭПР, аппарата Гольджи. Их транспортные системы, протонная энергетика



транспортных систем.

3. Вакуоль. Литический и запасающий типы вакуолей. Возникновение вакуолей de novo. Транспорт веществ в запасающие и литические вакуоли (слияние везикул, автофагия везикул). Функции вакуолярной системы клетки.

Вариант 7

1. Структура цитоскелета растительной клетки, его роль в обеспечении жизнедеятельности растительной клетки.

2. Онтогенез клетки растения и его стадии.

3. Структурные и функциональные особенности клеток растений in vitro. Использование клеток растений in vitro как модельной системы в физиологических исследованиях и в биотехнологии

Вариант 8

1. Внешние источники энергии для организмов. Две основные формы запасаения энергии в клетке. Трансформация энергии на сопрягающих мембранах.

2. Физико-химическая сущность процесса фотосинтеза и его значение в энергетическом и пластическом обмене растения.

3. Структурно-функциональная организация фотосинтетического аппарата. Основные показатели мезоструктуры листа

Вариант 9

1. Элементы структуры молекулы хлорофилла, ответственные за функцию поглощения, запасаения и преобразования энергии в процессе фотосинтеза.

2. Механизм поглощения и испускания света молекулой; спектры поглощения.

3. Строение каротиноидов и их роль в фотосинтезе.

Вариант 10

1. Геном пластид.

2. Прокариотические черты и копияность пластидного генома.



3. Размножение и наследование пластид

Тесты

1.Секреция — это:

А) активное выведение специфических продуктов обмена веществ из метаболически активных компартаментов клетки в метаболически менее активны; *

Б) пассивное выведение специфических продуктов обмена веществ из метаболически активных компартаментов клетки в метаболически менее активны;

В) выделение конечных продуктов обмена веществ, которые уже не используются в метаболизме;

Г) химическое взаимодействие растений в системах и фитоценозах.

2. Процессы выделения происходят на уровнях:

А) клеточном; * Б) тканевом; *

В) органном; * Г) организменном. *

3. До какого вида секретий относят мономолекулярную (еккринную) секрецию:

А) апокринных; Б) мерокринных; * В) голокринных; Г) гранулокринных.

4.Реституция — это:

А) процесс раздражения растительного организма;

Б) процесс гибели растительного организма;

В) процесс восстановления исходного состояния растительного организма; *

Г) состояние покоя в растении.

5. Какие ионы регулируют транспортировки ауксинов при геотропизме:

А) К; Б) Са; * В) Mg; Г) Fe.



6. Парагелиотропизм — это:

А) когда листовые пластинки вращаются в течение дня так, что все время перпендикулярны прямым солнечным лучам;

Б) когда листовые пластинки вращаются в течение дня так, что все время параллельные солнечным лучам; *

В) реакция на контакт с твердым предметом;

Г) ростовые движения под влиянием одностороннего освещения.

7. Какая доза радиации является стимулирующей и используется в растениеводстве:

А) 26 Гр.; Б) 400 гр; В) 15 декабря; Г) 5 гр. *

8. Синтезированные растительным организмом антимикробные вещества называются:

А) цистамин; Б) Фитоалексин; * В) кутин; Г) нет правильного ответа.

9. Какими генами у растений определяется горизонтальная устойчивость:

А) доминантными; Б) полигенами; * В) рецессивными; Г) гетерозиготными.

10. Где накапливаются кутин, суберин, воск, полисахариды, вещества вакуолей, эфирные масла, терпены, слизь идиобластов:

А) в тканях; Б) делокализованы; В) в железах; Г) в пределах клетки. *

11. В случае голокринной секреции:

А) вместе с секретом отделяются частицы цитоплазмы;

Б) вся клетка превращается в секрет; *

В) происходит с помощью ионных насосов через мембраны;

Г) выделения из ЭПС на поверхность плазмалеммы.

12. В зависимости от выполняемой функции трихомы делятся на:



А) железистые; * Б) слизистые; В) покровные; * Г) кутикулярные.

13.Какой ученый ввел понятие алелопатичной активности:

А) Каспари; Б) Палладин; В) Флеминг; Г) Гродзинский. *

14.Назовите вещества, вызывающие увядание у высших растений:

А) фитонциды; Б) марамины; * В) колины Г) флоридзин.

15.Выберите правильное утверждение:

А) чем гуще стеблестой, тем больше под ним колинов *

Б) чем гуще стеблестой, тем меньше под ним колинов

В) количество колинов не зависит от стеблестоя;

Г) нет правильного ответа.

16.Один оборот круга в диаметре при нутации составляет до

А) 10 м; Б) 3 м; В) 1,5 м; * Г) 7 м.

17.Вид покоя, который обуславливается физиологическим состоянием растения и является следствием ее эволюции:

А) вынужденный; Б) внезапный; В) органический; * Г) углубленный.

18.Скарификация — это:

А) механическое повреждение оболочек семян; *

Б) отрезание части растительного организма;

В) отделения корня от растения;

Г) отделения листьев от стебля.

19.За увеличением степени холодоустойчивости растения расположены в следующем порядке:



- А) фасоль, кукуруза, огурцы, хлопчатник;
- Б) кукуруза, огурцы, фасоль, хлопчатник;
- В) огурцы, хлопчатник, фасоль, кукуруза; *
- Г) хлопчатник, фасоль, кукуруза, огурцы.

20.Туманов предложил:

- А) современную гормональную теорию;
- Б) современную теорию закалки растений; *
- В) современную теорию стимулирования роста семян;
- Г) современную теорию движения веществ.

21. Стекловидное состояние цитоплазмы — это:

- А) денитрификация;
- Б) нитрификация;
- В) витрификация; *
- Г) денатурация.

22.Ярким представителем растений группы недостаточно морозостойких на Украине являются:

- А) вишня; Б) помидоры; В) фасоль; Г) орех грецкий. *

23.Вызревание связано с:

- А) плесневым грибом; *
- Б) водорослями;
- В) мхом;



Г) все ответы верны.

24.Насколько замедляется транспирация в хвойных деревьев зимой:

А) в 23 раза; Б) в 100 раз; В) в 300-400 раз; * Г) около 600.

25.Позитивный хемотаксис наблюдается тогда, когда:

А) движение направлено от раздражителя;

Б) направление движения непредсказуем;

В) движение направлено к раздражителю; *

Г) движение сначала от раздражителя, а потом к нему.

26.У которого растения семена распространяются механически — разбрызгиванием:

А) клевера; Б) одуванчика; В) бешеного огурца; * Г) все ответы верны.

27.Повреждения части растения или всего организма это:

А) никтинасти; Б) термонастию, В) фотонасти; Г) травмонасти. *

28.Ориентация в пространстве, обусловлена неравномерным распределением кислорода:

А) гидротропизм; Б) никтинасти; В) аеротропизм; * Г) Хемотропизм.

29.Выберите неправильное с поданного ряда утверждение:

А) сейсмонасти движения возникают в результате изменения интенсивности освещения;

Б) «сонные движения» когда свет периодически меняется тьмой;

В) мимозе стыдливой присущие только сонные движения, а не сейсмонасти; *

Г) гипонасти проявляются когда происходит быстрый рост на нижней стороне органа.

30. Как называются нектарники, расположенные вне цветком на листьях, черешках, стеблях:



А) флоральные; Б) экстрафлоральные; * В) септальные; Г) апикальные.

31. Как называются настоящие галофиты, которые способны накапливать в тканях большое количество солей:

А) евгалофиты; * Б) криногалофиты; В) гликогалофиты; Г) полигалофиты.

синтез новых метаболитов в живой клетке; синтез макромолекул клетки; синтез белков и ферментов; процесс синтеза макромолекул (НК, белков, полисахаридов, жиров) из более простых соединений клетки;

Темы рефератов

1. «Современные представления о физико-химических механизмах поступления минеральных веществ в растительную клетку».
2. «Современные представления о механизмах и транспортных формах метаболитов при транслокации веществ из листьев в другие органы».
3. «История развития представлений о механизмах фотосинтеза»
4. «Механизмы морфогенеза растений: гипотезы и факты»
5. «Современные представления о работе фитохромной системы растений»
6. «История развития представлений о механизмах дыхания»

Темы научных дискуссий (круглых столов)

1. Усвоение углерода и энергии света.
2. Гликолитический путь распада веществ
3. Роль и функциональные нарушения при недостатке в растении

Темы к докладу

1. Свойства клеточных мембран для различных веществ.
2. Влияние ионов калия и кальция на форму плазмолиза.
3. Движение устьиц



Примерный перечень вопросов к зачету

1. Клетка – структурная и функциональная единица целого организма. Органоиды клетки.
2. Углеводы (моно-, ди-, полисахариды).
3. Функциональные системы и их взаимосвязь.
4. Клеточная оболочка (строение, химический состав, физиологическое значение).
5. Витамины. Фитонциды.
6. Ткани и органы целого растения (тело: побег, корень)
7. Эндоплазматический ретикулум (ЭПР (строение, химический состав, физиологическое значение).
8. Жирорастворимые пигменты (хлорофилл А, хлорофилл В, каротиноиды).
9. Движении веществ из клетки в клетку (структура клеточных мембран. Транспорт через мембраны: пассивный, активный, натриево-калиевый насос).
10. Цитоплазма клетки (строение, химический состав, физиологическое значение).
11. Липиды (жиры, жирные кислоты насыщенные и ненасыщенные, Кутин, воск, фосфолипиды, жирорастворимые пигменты).
12. Основные типы тканей.
13. Рибосомы (строение, химический состав, физиологическое значение).
14. Гормоны растений (ауксины, цитокинины, гиббереллины, абсцизины, этилен).
15. Движение веществ из клетки в клетку (экзо- и эндоцитоз; транспорт через плазмодесмы – симпласт и апопласт).
16. Митохондрии (строение, химический состав, физиологическое значение).
17. Аминокислоты (общая характеристика, классификация).
18. Минеральные вещества клетки (элементарные частицы, биоэлементы, ионы, микроэлементы, соли).



19. Ядро и ядрышки (строение, химический состав, физиологическое значение).
20. Макроэргические соединения клетки (АТФ, НАДФ и др).
21. Вода в клетке (значение, свободная и связанная, понятия о положительной и отрицательной гидратации).
22. Пластиды (строение, химический состав, физиологическое значение).
23. Ферменты (характеристика, механизм действия, влияние среды на ферментную активность).
24. Вода в клетке (плазмолиз выпуклый и вогнутый; осмос, тургор).
25. Комплекс Гольджи (строение, химический состав, физиологическое значение).
26. Нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК, нуклеотиды).
27. Системы регуляции растений (внутриклеточные, межклеточные).
28. Вакуоль (строение, химический состав, физиологическое значение).
29. Белки – основные органические вещества (значение, гидратная оболочка, сольватная оболочка, денатурация белка; классификация, структура белков)
30. Основные межклеточные системы регуляции (трофическая), гормональная, электрофизиологическая, генная и др.).

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Предмет, задачи, методы и значение физиологии растений.
2. Органоиды клетки. Строение и их физиологическое значение.
3. Клеточная оболочка.
4. Цитоплазма.
5. Комплекс Гольджи. Вакуоль.
6. Пластиды.



7. Митохондрии.
8. Эндоплазматический ретикулум (ЭПР).
9. Ядро. Рибосомы.
10. Органический и неорганический состав клетки. Их физиологическое значение.
11. Неорганический состав клетки (вода и минеральные соли).
12. Углеводы и липиды, входящие в состав клетки. Их образование, передвижение и расщепление.
13. Белки, аминокислоты и нуклеиновые кислоты, входящие в состав клетки.
14. Хлорофиллы: строение и свойства. Условия образования хлорофилла.
15. Каротиноиды: строение и свойства.
16. Ферменты, витамины, фитонциды входящие в состав клетки.
17. Регуляторы роста растений (ауксины, цитокинины, гиббереллины, абсцизины, этилен).
18. Внутриклеточные и межклеточные системы регуляции.
19. Взаимосвязь клеток. Основные типы тканей. Взаимосвязь органов.
20. Основные функциональные системы растений и их взаимосвязь.
21. Водный режим растений (значение воды для растения, состояние воды, устьица; понятия: транспирация, интенсивность транспирации, продуктивность транспирации, транспирационный коэффициент).
22. Понятия о плазмолизе, осмотическом, тургорном давлении клеточного сока.
23. Водный баланс растений и влияние условий среды.
24. Механизм поглощения и передвижения воды.
25. Состояние и формы воды в почве. Коэффициент завядания.



26. Механизм плача и гуттации растений.

27. Формулировка фотосинтеза. Суммарное уравнение фотосинтеза. Значение. Внешние условия и фотосинтез (свет, CO_2 , t° , вода).

28. Лист как орган фотосинтеза. Хлоропласты: строение и состав.

29. Физиологическая характеристика лучей в зависимости от длины волны.

30. Особенности фотохимических реакций.

31. Реакция Красновского - реакция обратимого фотовосстановления хлорофилла.

32. Краткая характеристика света. Световые (фотохимические) реакции фотосинтеза (фотолиз воды, циклическое и нециклическое фотофосфорилирование).

33. Фотохимизм фотосинтеза.

34. Темновые (биохимические) реакции фотосинтеза (пути C_3 , C_4 и ФД).

35. Два вида реакций фотосинтеза (световые и темновые). Фотосинтез и урожай.

36. Дыхание - основа обмена веществ и энергии (суммарное уравнение, дыхание гетеро- и автотрофов). Влияние внешних условий на дыхание (температура, минеральные вещества, свет).

37. Гликолиз - процесс анаэробного расщепления.

38. Цикл Кребса — аэробное окисление.

39. Схема окисления в дыхательной цепи (понятия: гем, гемин, гематин).

40. Гексозомонофосфатный путь окисления глюкозы.

41. Брожение (спиртовое, молочнокислое, маслянокислое).

42. Ферментная система переноса электрона и протона.

43. Корень - как орган поглощения элементов питания.

44. Поглощение ионов корневым волоском.



45.Круговорот веществ в природе.

46.Мероприятия по интенсификации биологического круговорота веществ.

47.Физиологическая характеристика элементов питания (макроэлементы, микроэлементы, антагонизм ионов).

48.Диагностика минерального голодания растений (фосфорное, калийное, железное; азотное, медное, цинковое; магниевое, марганцовое, молибденовое).

49.Применение удобрений и качество урожая.

50.Биосинтез глюкозидов. Превращение и передвижение углеводов.

51.Биосинтез, передвижение и расщепление липидов.

52.Биосинтез (аминирование, переаминирование, взаимопревращения) и гидролиз (дезаминирование, декарбоксилирование, метилирование) аминокислот.

53.Биосинтез (1-4 этапы) и гидролиз белков.

54.Биохимические процессы при образовании и прорастании семян.

55.Понятие о росте растений. Период покоя (органический и вынужденный).

56.Структура тела растения.

57.Онтогенез растений (понятие, характеристика, преимущества полового размножения перед вегетативным).

58.Этапы онтогенеза (эмбриональный, молодости, возмужания, взрослого состояния и старения).

59.Рост корня (4 зоны растущей части корня 3 фазы роста клетки, условия для роста корня).

60. Рост стебля (в высоту и толщину, полярность стебля) и условия влияющие на рост стебля и почек.



61.Рост листа (от образования группы клеток до старения) и условия, влияющие на его рост.

62.Образование и прораствание семян. Условия необходимые для этого процесса.

63.Биохимизм онтогенеза.

64.Настии (эпи-, гипо-, фотонастии), нутации и условия влияющие на эти процессы.

65.Тропизмы растений (фото-, гео-, хемо-, травмо-, термо-, гидротропизмы).

66. Влияние тепла и света на онтогенез (яровизация и фотопериодизм).

67.Старение и омоложение растений.

68.Температуристойчивость растений (жаро- и морозостойкость).

69.Засухоустойчивость растений.

70.Солеустойчивость растений.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к контрольной работе

Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т.д.

При оценке контрольной работы преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;

- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной работы;



- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
- обучающийся проанализировал материал;
- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
- контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;
- автор защитил контрольную работу и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке студентов.

Критерии оценки знаний при написании контрольной работы

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

Требования к выполнению тестового задания

Тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.



В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

- закрытая форма – наиболее распространенная форма и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил;

- открытая форма – вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие – части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»);

- установление соответствия – в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

установление последовательности – предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Цель тестовых заданий – заблаговременное ознакомление магистров факультета аграрных технологий с теорией изучаемой темы по курсу «Современные проблемы агрономии» и ее закрепление.

Тесты сгруппированы по темам. Количество тестовых вопросов в разделе различно, что обусловлено объемом изучаемого материала и ее трудоемкостью.

Формулировки вопросов построены по следующим основным принципам:

Выбрать верные варианты ответа.

В пункте приведены конкретные вопросы и варианты ответов. Магистру предлагается выбрать номер правильного ответа из предлагаемых вариантов. При этом следует учесть важное требование: в ответах к заданию обязательно должен быть верный ответ и он должен быть только один.

Магистр должен выбрать верный ответ на поставленный вопрос и сверить его с правильным ответом, который дается в конце.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования



Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Требования к написанию реферата

Реферат – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности. Автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основную часть, заключение, список использованной литературы. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д.

Критерии оценивания реферата:

Отметка «отлично» выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» - основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Отметка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» - тема реферата не раскрыта, обнаруживается



существенное непонимание проблемы.

Требования к написанию доклада

Доклад – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Критерии оценивания доклада:

Отметка «отлично» выполнены все требования к написанию и защите доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» - основные требования к докладу и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Отметка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» - тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Требования к проведению круглого стола, дискуссий, полемики, диспута, дебатов

Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты – оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Обучающиеся высказывают свое мнение по проблеме, заданной преподавателем.

Критерии оценивания круглого стола, дискуссий, полемики, диспута, дебатов:

- знание и понимание современных тенденций развития российского образования и общества, в целом, и регионального, в частности;
- масштабность, глубина и оригинальность суждений;
- аргументированность, взвешенность и конструктивность предложений;



- умение вести дискуссию;
- умение отстаивать свое мнение;
- активность в обсуждении;
- общая культура и эрудиция.

Шкала оценивания: четырех балльная шкала – 0 – критерий не отражён; 1 – недостаточный уровень проявления критерия; 2 – критерий отражен в основном, присутствует на отдельных этапах; 3 – критерий отражен полностью.

Критерии оценки знаний студентов на экзамене

Оценка «отлично» ставится, если студент строит ответ логично в соответствии с планом, обнаруживает максимально глубокое знание профессиональных терминов, понятий, категорий, концепций и теорий. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры. Обнаруживает аналитический подход в освещении различных концепций. Делает содержательные выводы. Демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации.

Оценка «хорошо» ставится, если студент строит свой ответ в соответствии с планом. В ответе представлены различные подходы к проблеме, но их обоснование недостаточно полно. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, однако наблюдается некоторая непоследовательность анализа. Выводы правильны. Речь грамотна, используется профессиональная лексика. Демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, план ответа соблюдается непоследовательно. Студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий. Выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументируются. Ответ носит преимущественно теоретический характер, примеры отсутствуют.

Оценка «неудовлетворительно» ставится при условии недостаточного раскрытия профессиональных понятий, категорий, концепций, теорий. Студент проявляет стремление подменить научное обоснование проблем рассуждениями обыденно-повседневного бытового характера. Ответ содержит ряд серьезных ошибок. Оценка «неудовлетворительно» ставится также при отказе от ответа, или если представленный ответ полностью не по существу содержащихся в экзаменационном задании вопросов.



8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Физиология растений : учебное пособие Направлению подготовки 35.03.10 «Ландшафтная архитектура» программа бакалавриата «Ландшафтная архитектура», Направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело» программа бакалавриата «Лесомелиорация ландшафтов и инженерная биология» / ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т ; составители: Шехмирзова М.Д., Бжецева Н.Р., Тюльпарова С.М. - Майкоп : б/и, 2021. - 87 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=2100052675. - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 87 (26 назв.)	http://lib.mkgmtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100052675&DOK=0BD3AA&BASE=0007AA
Новиков, Н.Н. Биохимия растений : учебник / Новиков Н.Н. - Москва : КолосС, 2013. - 679 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953207195.html . - Режим доступа : по подписке. - ISBN 978-5-9532-0719-5	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953207195.html
Рогожин, В.В. Биохимия растений : учебник для студентов вузов / В.В. Рогожин. - СПб. : ГИОРД, 2012. - 432 с. : ил. - Гриф: Рекомендовано УМО вузов РФ по агрономическому образованию. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=2000029218 . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 12 экз. - Библиогр.: с. 425-428 (62 назв.). - ISBN 978-5-98879-118-8	http://lib.mkgmtu.ru:8002/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+035BE2
Ауэрман, Т.Л. Основы биохимии : учебное пособие / Т.Л. Ауэрман, Т.Г. Генералова, Г.М. Сусликов. - Москва : ИНФРА-М, 2026. - 400 с. - (Высшее образование: Бакалавриат).	https://znanium.ru/catalog/document?id=477400
Кузнецов, В. В. Физиология растений : учебник для вузов / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 893 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20453-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/558171	https://urait.ru/bcode/558171
Полонский, В. И. Ботаника с основами физиологии растений : учебное пособие / В.И. Полонский, Т.В. Карпук. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 366 с.	https://znanium.ru/catalog/document?id=439156

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Физиология растений : учебное пособие Направлению подготовки 35.03.10 «Ландшафтная архитектура» программа бакалавриата «Ландшафтная архитектура», Направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело» программа бакалавриата «Лесомелиорация ландшафтов и инженерная биология» / ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т ; составители: Шехмирзова М.Д., Бжецева Н.Р., Тюльпарова С.М. - Майкоп : б/и, 2021. - 87 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=2100052675. - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 87 (26 назв.)	http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=2100052675&DOK=0BD3AA&BASE=0007AA
Ауэрман, Т.Л. Основы биохимии : учебное пособие / Т.Л. Ауэрман, Т.Г. Генералова, Г.М. Сусликов. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 400 с. - (Высшее образование: Бакалавриат).	https://znanium.ru/catalog/document?id=433342
Новиков, Н.Н. Биохимия растений : учебник / Новиков Н.Н. - Москва : КолосС, 2013. - 679 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953207195.html . - Режим доступа : по подписке. - ISBN 978-5-9532-0719-5	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953207195.html
Рогожин, В.В. Биохимия растений : учебник для студентов вузов / В.В. Рогожин. - СПб. : ГИОРД, 2012. - 432 с. : ил. - Гриф: Рекомендовано УМО вузов РФ по	http://lib.mkgmtu.ru:8002/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+035BE2



Название	Ссылка
агрономическому образованию. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=2000029218 . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 12 экз. - Библиогр.: с. 425-428 (62 назв.). - ISBN 978-5-98879-118-8	
Жуйкова, Т. В. Физиология растений. Практический курс : учебник и практикум для вузов / Т. В. Жуйкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 197 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21455-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/574962	https://urait.ru/bcode/574962

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <https://elibrary.ru/defaultx.asp> Министерство сельского хозяйства Российской Федерации - <https://mcx.gov.ru/> Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции - <https://musorish.ru/tehnologiya-proizvodstva-i-pererabotki-produktsii/> <https://mcx.gov.ru/> ЭБС «Консультант студента». Коллекция Аграрные науки : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . - URL: http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-020.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-020.html Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - - URL: <http://znanium.com/catalog> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <http://znanium.com/catalog/>



9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Раздел/Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
Раздел 1. Предмет, задачи, методы. Тема 1. Исторический очерк развития физиологии и биохимии растений.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, топографические съемки, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания	ПКУВ-1.1 Определяет физиологическое состояние растений и их адаптационный потенциал по морфологическим признакам
Тема 2. Методы физиологических и биохимических методов.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, топографические съемки, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания	ПКУВ-1.2 Определяет факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур
Раздел 2. Физиология клетки. Тема 1. Физиология растительной клетки.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, учебники, справочники, слайды, учебные пособия, книги, тестовые задания	ПКУВ-1.1 Определяет физиологическое состояние растений и их адаптационный потенциал по морфологическим признакам
Тема 2. Системы регуляции у	по источнику знаний: лекция,	Изучение нового учебного	Устная речь,	

растений.	<p>чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	материала, контроль знаний, самостоятельная работа	топографические съемки, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания	<p>ПКУВ-1.1</p> <p>Определяет физиологическое состояние растений и их адаптационный потенциал по морфологическим признакам</p>
Тема 3. Ткани и органы растений.	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания	<p>ПКУВ-1.1</p> <p>Определяет физиологическое состояние растений и их адаптационный потенциал по морфологическим признакам</p>
<p>Раздел 3. Водный обмен.</p> <p>Тема 1. Явление осмоса. Перемещение воды.</p>	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, топографические съемки, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания	<p>ПКУВ-1.2</p> <p>Определяет факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур</p>
Тема 2. Тургор растительной клетки поглощение воды и ее выход из клеток.	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, фильм, учебные пособия, книги, тестовые задания	<p>ПКУВ-1.2</p> <p>Определяет факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур</p>
<p>Раздел 4. Фотосинтез</p> <p>Тема 1. Синтез аминокислот и белка.</p>	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: приобретение</p>	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, фильм, учебные пособия, книги, тестовые задания	<p>ПКУВ-1.2</p> <p>Определяет факторы регулирования роста и развития</p>

	<p>знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>			сельскохозяйственных культур
<p>Тема 2. Образование витаминов и ростовых веществ</p>	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, книга истории полей, агропаспорт, учебные пособия, книги, тестовые задания	<p>ПКУВ-1.2</p> <p>Определяет факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур</p>
<p>Тема3.</p> <p>Хроматографическое разделение.</p>	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, фильм, учебные пособия, книги, тестовые задания	<p>ПКУВ-1.2</p> <p>Определяет факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур</p>
<p>Раздел 5. Дыхание.</p> <p>Тема 1. Обнаружение дыхания растений.</p>	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания	<p>ПКУВ-1.2</p> <p>Определяет факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур</p>
<p>Тема 2. Рост растений.</p>	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p>	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, топографические съемки, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания	<p>ПКУВ-1.2</p> <p>Определяет факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур</p>

	по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный			
Тема 3. Антибиотики и ферменты.	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания	<p>ПКУВ-1.1</p> <p>Определяет физиологическое состояние растений и их адаптационный потенциал по морфологическим признакам</p>

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

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - - URL: https://нэб.рф/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rmb-today) https://нэб.рф/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - - URL: https://elibrary.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российского ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации - https://mcx.gov.ru/ Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции - https://musorish.ru/tehnologiya-proizvodstva-i-pererabotki-produktsii/ https://mcx.gov.ru/
ЮРАИТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020 - . - URL: https://urait.ru/ – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный.

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - - URL: https://нэб.рф/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает



Название
<p>более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) https://нэб.рф/</p>
<p>eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000. - . - URL: https://elibrary.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp</p>
<p>Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. URL: https://lib.mkgtu.ru/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya</p>
<p>ЭБС «Консультант студента». Коллекция Аграрные науки : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. - Москва, 2012. - . - URL: http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-020.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-020.html</p>



11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Кабинет проектирования предприятий общественного питания (2-2-42а) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя; ул. Первомайская, дом № 17; дом № 210 (385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул.Гоголя; ул.Первомайская, дом №17; дом № 210, строение №1), Учебный корпус № 2	компьютер, мультимедийное оборудование (проектор, экран)	1С Предприятие 8.3 - учебная версия Свободная лицензияAutodesk Inventor - учебная версия Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Для самостоятельной работы обучающихся - Читальный зал НБ ФГБОУ ВО "МГТУ": ул. Первомайская, 191, 3 этаж	Читальный зал имеет 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест; оснащен специализированной мебелью (столы, стулья, шкафы, шкафы выставочные), стационарное мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксероксы)	7-Zip Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401 Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Лаборатория агротехнологий в рамках проекта «Полярис» (2-2-13) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя; ул. Первомайская, дом № 17; дом № 210 (385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул.Гоголя; ул.Первомайская, дом №17; дом № 210, строение №1), Учебный корпус № 2	2 шкафа для документов ЛАБ-800, 1 шкаф для одежды ЛАБ-800; 2 стола пристенный физический ЛАБ-1200; 1 стол пристенный физический ЛАБ-1500; 2 стола компьютерных ЛАБ-1200 СК; 2 стола письменных ЛАБ-1200 СП; 2 стеллажа навесных ЛАБ-1200 НСв; 2 стола пристенных физических ЛАБ-1200 ПТ; 1 шкаф для хранения реактивов ЛАБ-800 ШР; 2 шкафа для приборов ЛАБ-800 ШПр; 4 кресла лабораторных; 6 стульев лабораторных; 6 табурет лабораторных; 6 mobilesystem стол радиусный СМ-5,1; фитотрон ЛиА-3; лаборатория функциональной диагностики «Аквадонис» ЛФД; фотометр КФК-3-01; спектрофотометр СФ-102; Весы аналитические ОН-PX224/E; весы портативные ОН-SPX622; шейкер; настольный pH-метр; аквадистиллятор электрический ДЭ-10М; микроскоп Микмед-5; стереомикроскоп МСП-1; шкаф сушильный; плита нагревательная ЛН-403; баня водяная ЛЮПВ-162; печь муфельная LF-9/11-G2; термометр карманный CheckTemp; кондуктометр ST3100C-F; шкаф вытяжной ЛАБ-1500; Стол-мойка; стол для весов; штатив лабораторный ПЭ-2710; анализатор влажности МВ-27; рефрактометр ИРФ-454 Б2М; центрифуга АС5706; ротор угловой	Adobe Reader DC Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401

