Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 01.08.2025 10:26:10
Уникальный программный ключ:
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	**Б1.О.18 Физиология и биохимия растений**
по направлению подготовки	35.03.04 Агрономия
по профилю подготовки (специализации)	Агрономия
квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
форма обучения	Очная, Заочная,
год начала подготовки	2025

Майкоп

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 35.03.04 Агрономия

Составитель рабочей программы:

Доцент кафедры Технологии производства сельскохозяйственной продукции, Доцент, Кандидат биологических наук	Подписано простой ЭП 04.07.2025	Шаова Жанна Аскарбиевна
(должность, ученое звание, степень)	(подпись)	(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Менеджмента и региональной экономики

(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

21.07.2025	Подписано простой ЭП 21.07.2025	Чудесова Наталья Николаевна
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей кафедрой
по направлению подготовки (специальности)

21.07.2025	Подписано простой ЭП 21.07.2025	Мамсиров Нурбий Ильясович
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ

(название подразделения)

15.07.2025	Подписано простой ЭП 15.07.2025	И. Б. Берберьян
	(подпись)	(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

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 и биохимия 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):

ОПК-4.1	Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур
ОПК-4.2	Обосновывает элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно- климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории
ОПК-5.1	Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агрономии
ОПК-5.2	Использует классические и современные методы исследования в агрономии

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.
		Эк	За	Контр	Лек	Лаб	СРП	КРАт	Контроль	СР		
Курс 2	Сем. 3		1		17	17	0.25			37.75	**72**	2
Курс 2	Сем. 4	1		1	17	34		0.35	26.65	30	**108**	3

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)			Виды занятий					Итого часов	з.е.
		Эк	За	Контр	Лек	Лаб	КРАт	Контроль	СР		
Курс 2	Сем. 3		1		4	4	0.25	3.75	60	**72**	
Курс 2	Сем. 4	1		1	4	8	0.35	8.65	87	**108**	

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

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/промежуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Предмет, задачи, методы.		2	6					5		Обсуждениедокладов
	Методы физиологических и биохимических методов.		2	6					10		Опрос в устной форме и тестирование
	Раздел 2. Физиология клет-ки. Тема 1. Физиология расти-тельной клетки.		4	6					5		Опрос в устной форме и тестирование
	Тема 2. Системы регуляции у растений.		2	4					10		Обсуждениедокладов
	Тема 3. Ткани и органы растений.		2	3					10		Обсуждениедокладов
	Раздел 3. Водный обмен. Тема 1. Явление осмоса. Перемещение воды.		4	3					10		Опрос в устной форме и тестирование
	Тема 2. Тургор раститель-ной клетки поглощение во-ды и ее выход из клеток.		2	3					10		Опрос в устной форме и тестирование
	Раздел 4. Фотосинтез Тема 1. Синтез аминокис-лот и белка.		4	4					10		Блиц-опрос
	Тема 2. Образование вита-минов и ростовых веществ		2	2		0,25			10		Обсуждениедокладов
	Тема 3.Хроматографическое раз-деление.		4	4			0,35	35,65	5		Опрос в устной форме и тести-рование
	Раздел 5.Дыхание. Тема 1. Обнаружение ды-хания растений.		4	6					5		Опрос в устной форме и тести-рование
	Тема 2. Рост растений.		2	4					4,75		Обсуждениедокладов
	ИТОГО:		**34**	**51**		**0.25**	**0.35**	**26.65**	**67.75**		

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	

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
	Тема 2. Методы физиоло-гических и биохимических методов.	2	1					12	
	Раздел 2. Физиология клет-ки. Тема 1. Физиология расти-тельной клетки.		1					15	
	Тема 2. Системы регуляции у растений.	2	1					15	
	Тема 3. Ткани и органы растений.		1					15	
	Раздел 3. Водный обмен. Тема 1. Явление осмоса. Перемещение воды.		1					15	
	Тема 2. Тургор раститель-ной клетки поглощение во-ды и ее выход из клеток		1					15	
	Раздел 4. Фотосинтез Тема 1. Синтез аминокис-лот и белка.	2	1					15	
	Тема 2. Образование вита-минов и ростовых веществ		1					20	
	Тема 3.Хроматографическое раз-деление.	1	1					11	
	Раздел 5.Дыхание. Тема 1. Обнаружение ды-хания растений.	1	1					20	
	Тема 2. Рост растений.		1			0,6	12,4	20	
	ИТОГО:	**8**	**12**			**0.6**	**12.4**	**147**	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Физиология и биохимия 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
2	Предмет, задачи, методы.	2			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.	ОПК-4.1;	Знать: методы проведении экспериментальных исследований в области агрономии и почвенной и растительной диагностик; Уметь: проводить экспериментальные методы исследования и анализа по поставленной проблеме в области агрономии и проводить апробацию полученных результатов; Владеть: навыками работы с инструментами, материалами, оборудованием, программным обеспечением, используемым в агрономии	, Лекция-беседа
2	Методы физиологических и биохимических методов.	2	1		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. Транспирационный коэффициент. Коэффициент водопотребления сельскохозяйственных культур. Физиологические основы орошения.	ОПК-4.2;	Знать: навыками работы с инструментами, материалами, оборудованием, программным обеспечением, используемым в агрономии Уметь: использовать основные законы есте-ственнонаучных дисциплин в профес-сиональной деятельности; установить соответствие агроландшафтных усло-вий требованиям сельскохозяйственных культур; обосновать подбор сортов	, 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
							сельскохозяйственных культур для кон-кретных условий региона и уровня ин-тенсификации земледелия. Владеть: знаниями по подбору сортов сельскохо-зяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия, знаниями по системе севооборотов и землеустройства сельскохозяй-ственных организаций территорий.	
2	Раздел 2. Физиология клет-ки. Тема 1. Физиология расти-тельной клетки.	4	1		Значение и структурная организация фотосинтеза. Световая фаза фотосин-теза. Значение работ К.А. Тимирязева. Химизм и энергетика фотосинтеза. Анатомо-физиологические особенно-сти и фиксация диоксида углерода у С3, С4 и САМ - растений. Фотодыха-ние. Зависимость фотосинтеза от внешних и внутренних условий. Све-толюбивые и теневыносливые расте-ния. Методы изучения фотосинтеза. Основные показатели фотосинтетиче-ской деятельности растений, посевов и насаждений. Пути повышения про-дуктивности посевов и насаждений. Физиологические основы выращива-ния растений при искусствен	ОПК-4.2;	Знать: навыками работы с инструментами, материалами, оборудованием, программным обеспечением, используемым в агрономии Уметь: использовать основные законы есте-ственнонаучных дисциплин в профес-сиональной деятельности; установить соответствие агроландшафтных усло-вий требованиям сельскохозяйственных культур; обосновать подбор сортов сельскохозяйственных культур для кон-кретных условий региона и уровня ин-тенсификации земледелия. Владеть: знаниями по подбору сортов сельскохо-зяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия, знаниями по системе севооборотов и	, Дискуссия

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
							землеустройства сельскохозяй-ственных организаций территорий.	
2	Тема 2. Системы регуляции у растений.	2	1		Роль дыхания в жизни растений. Ок-сидоредуктазы, их химическая приро-да и функции. Химизм дыхания. Окислительное фосфорилирование. 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.	ОПК-4.1;	Знать: методы проведении экспериментальных исследований в области агрономии и почвенной и растительной диагностик; Уметь: проводить экспериментальные методы исследования и анализа по поставленной проблеме в области агрономии и проводить апробацию полученных результатов; Владеть: навыками работы с инструментами, материалами, оборудованием, программным обеспечением, используемым в агрономии	, Лекция-беседа
2	Тема 3. Ткани и органы растений.	4			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	ОПК-4.2;	Знать: навыками работы с инструментами, материалами, оборудованием, программным обеспечением, используемым в агрономии Уметь: использовать основные законы есте-ственнонаучных дисциплин в профес-сиональной деятельности; установить соответствие агроландшафтных усло-вий требованиям сельскохозяйственных культур; обосновать подбор сортов сельскохозяйственных культур для кон-кретных	, 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
							условий региона и уровня ин-тенсификации земледелия. Владеть: знаниями по подбору сортов сельскохо-зяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия, знаниями по системе севооборотов и землеустройства сельскохозяй-ственных организаций территорий.	
2	Раздел 3. Водный обмен. Тема 1. Явление осмоса. Перемещение воды.	2	1		Специфика обмена веществ у расте-ний. Превращение азотистых веществ в растении. Значение работ Д.Н.Прянишникова в изучении азот-ного обмена растения. Метаболиче-ские пути синтеза важнейших хими-ческих веществ. Вторичный синтез. Роль дыхания в биосинтезах. Биосин-тетическая деятельность корня.	ОПК-4.1;	Знать: методы проведении экспериментальных исследований в области агрономии и почвенной и растительной диагностик; Уметь: проводить экспериментальные методы исследования и анализа по поставленной проблеме в области агрономии и проводить апробацию полученных результатов; Владеть: навыками работы с инструментами, материалами, оборудованием, программным обеспечением, используемым в агрономии	, Лекция-беседа
3	Тема 2. Тургор раститель-ной клетки поглощение во-ды и ее выход из клеток.	2	1		Определение понятий «рост» «разви-тие», «онтогенез». Фазы роста клеток, их физиолого-биохимические особен-ности. Методы изучения роста. При-менение синтетических регуляторов роста.	ОПК-4.2;	Знать: навыками работы с инструментами, материалами, оборудованием, программным обеспечением, используемым в агрономии Уметь: использовать основные законы есте-ственнонаучных дисциплин в профес-	, 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
							сиональной деятельности; установить соответствие агроландшафтных усло-вий требованиям сельскохозяйственных культур; обосновать подбор сортов сельскохозяйственных культур для кон-кретных условий региона и уровня ин-тенсификации земледелия. Владеть: знаниями по подбору сортов сельскохо-зяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия, знаниями по системе севооборотов и землеустройства сельскохозяй-ственных организаций территорий.	
3	Раздел 4. Фотосинтез Тема 1. Синтез аминокис-лот и белка.	2	1		Фотосинтез и дыхание как элементы продукционного процесса. Регулиро-вание дыхания при хранении сельско-хозяйственной продукции	ОПК-4.1;	Знать: методы проведении экспериментальных исследований в области агрономии и почвенной и растительной диагностик; Уметь: проводить экспериментальные методы исследования и анализа по поставленной проблеме в области агрономии и проводить апробацию полученных результатов; Владеть: навыками работы с инструментами, материалами, оборудованием, программным обеспечением, используемым в агрономии	, Лекция-беседа
3	Тема 2. Образование вита-минов и ростовых веществ	4	1		Приспособление онтогенеза растений к условиям среды как	ОПК-4.2;	Знать: навыками работы с инструментами, материалами,	, 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
					результат их эволюционного развития. Физиологи-ческие особенности растений, нахо-дящихся в состоянии покоя. Холодо-стойкость, морозоустойчивость и зи-мостойкость растений. Закаливание растений. Зимние повреждения и диа-гностика устойчивости растений. Зна-чение работ И.И.Туманова в изучении морозоустойчивости растений. Устой-чивость растений к действию биоти-ческих факторов. Физиологические основы иммунитета.		оборудованием, программным обеспечением, используемым в агрономии Уметь: использовать основные законы есте-ственнонаучных дисциплин в профес-сиональной деятельности; установить соответствие агроландшафтных усло-вий требованиям сельскохозяйственных культур; обосновать подбор сортов сельскохозяйственных культур для кон-кретных условий региона и уровня ин-тенсификации земледелия. Владеть: знаниями по подбору сортов сельскохо-зяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия, знаниями по системе севооборотов и землеустройства сельскохозяй-ственных организаций территорий.	
3	Тема 3.Хроматографическое раз-деление.	4			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.	ОПК-4.1;	Знать: методы проведении экспериментальных исследований в области агрономии и почвенной и растительной диагностик; Уметь: проводить экспериментальные методы исследования и анализа по поставленной проблеме в области агрономии и проводить апробацию полученных результатов; Владеть: навыками работы с инструментами,	, Дискуссия

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
							материалами, оборудованием, программным обеспечением, используемым в агрономии	
3	Раздел 5.Дыхание. Тема 1. Обнаружение ды-хания растений.	4	1		Зимостойкость как устойчивость ко всему комплексу неблагоприятных факторов в осенне-зимний период. Методы определения жизнеспособно-сти зимующих растений. Засухоустой-чивость, солеустойчивость и жаро-устойчивость. Значение работ Н.А. Максимова в изучении устойчивости. Действие на растение загрязнения среды. Роль дыхания в жизни расте-ний. Оксидоредуктазы, их химическая природа и функции. Химизм дыхания. Окислительное фосфорилирование	ОПК-4.2;	Знать: навыками работы с инструментами, материалами, оборудованием, программным обеспечением, используемым в агрономии Уметь: использовать основные законы есте-ственнонаучных дисциплин в профес-сиональной деятельности; установить соответствие агроландшафтных усло-вий требованиям сельскохозяйственных культур; обосновать подбор сортов сельскохозяйственных культур для кон-кретных условий региона и уровня ин-тенсификации земледелия. Владеть: знаниями по подбору сортов сельскохо-зяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия, знаниями по системе севооборотов и землеустройства сельскохозяй-ственных организаций территорий.	, Лекция-беседа
3	Тема 2. Рост растений.	2			Холодостойкость, морозоустойчивость и зимостойкость растений. Закалива-ние растений. Зимние повреждения и диагностика устойчивости растений.	ОПК-4.1;	Знать: методы проведении экспериментальных исследований в области агрономии и почвенной и растительной диагностик; Уметь: проводить	, 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
							экспериментальные методы исследования и анализа по поставленной проблеме в области агрономии и проводить апробацию полученных результатов; Владеть: навыками работы с инструментами, материалами, оборудованием, программным обеспечением, используемым в агрономии	
	ИТОГО:	**34**	**8**					

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

Учебным планом не предусмотрено

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
2	Предмет, задачи, методы.	1.Влияние катионов и анионов солей на форму и время плазмолиза. Наблюдение колпачкового плазмоли-за. 2. Диагностика повреждения расти-тельной ткани по увеличению прони-цаемости клеточных мембран. 3. Определение потенциального осмо-тического давления клеточного сока методом плазмолиза.	4	1	
2	Методы физиологических и биохимических методов.	1. Определение интенсивности транс-пирации у срезанных листьев при по-мощи торсионных весов по Иванову. 2. Определение интенсивности транс-пирации и относительной транспира-ции при помощи технических весов. 3.Определение водоудерживающей способности растений методом «завя-дания» по Арланду. Определение вод-ного дефицита растений.	4	1	
2	Раздел 2. Физиология клет-ки. Тема 1. Физиология расти-тельной клетки.	1. Определение химических и оптиче-ских свойств пигмента листа. 2. Определение площади листьев. 3. Определение интенсивности фото-синтеза по поглощению углекислого газа газометрическим методом.	6	1	
2	Тема 2. Системы регуляции у растений.	1. Обнаружение дегидрогеназ в расте-нии по восстановлению динитробен-зола. 2. Определение интенсивности дыха-ния семян в закрытом сосуде. 3. Определение дыхательного коэф-фициента прорастающих семян куку-рузы	6	1	
2	Тема 3. Ткани и органы растений.	1. Определение общей и рабочей ад-сорбирующей поверхности корневой системы методом Сабинина и Колосо-ва. 2. Определение объема корневой си-стемы. 3. Рост корней пшеницы в растворе чистой	4	1	
2	Раздел 3. Водный обмен. Тема 1. Явление осмоса. Перемещение воды.	1. Наблюдение периодичности роста побега. Определение физиологической актив-ности гиббереллинов в биотесте с удлинением гипокотилей проростков двудольных растений.	4	1	
3	Тема 2. Тургор раститель-ной клетки поглощение во-ды и ее выход из клеток.	2. Изучение влияния индолилуксус-ной кислоты на укоренение черенков смородины.	4	1	
3	Раздел 4. Фотосинтез Тема 1. Синтез аминокис-лот и белка.	3. Определение силы роста семян ме-тодом морфофизиологической оценки проростков.	4	1	
3	Тема 2. Образование вита-минов и ростовых веществ	4. Наблюдение ярусной изменчивости морфологических признаков.	4	1	
3	Тема 3.Хроматографическое раз-деление.	1.Выявление защитного действия сахаров на протоплазму.	4	1	
3	Раздел 5.Дыхание. Тема 1. Обнаружение ды-хания растений.	2.Изучение засухоустойчивости ябло-ни.	4	1	
3	Тема 2. Рост растений.	3.Определение солеустойчивости по ростовым процессам	3	1	

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	ИТОГО:		51	12	

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

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
2	Предмет, задачи, методы.	Изучение процессов жизнедеятельности на разных уровнях организации. Совре-менные проблемы физиологии растений	2-3 неде-ли	10	10	
2	Методы физиологических и биохимических методов.	Транспирационный коэффициент. Коэффициент водопотребления сельско-хозяйственных культур.	4 неделя	10	20	
2	Раздел 2. Физиология клет-ки. Тема 1. Физиология расти-тельной клетки.	Анатомо-физиологические особенности и фиксация диоксида углерода у С3, С4 и САМ - растений. Фотодыхание. Зависи-мость фотосинтеза от внешних и внутрен-них условий	5 неделя	10	20	
2	Тема 2. Системы регуляции у растений.	Физиологические основы выращивания растений при искусственном освещении.	6 неделя	5	5	
2	Тема 3. Ткани и органы растений.	Энергетика дыхания. Зависимость дыха-ния от внутренних и внешних факторов. Дыхательный коэффициент и его зависи-мость от внутренних и внешних условий	7 неделя	3	5	
3	Тема 2. Тургор раститель-ной клетки поглощение во-ды и ее выход из клеток.	Метаболические пути синтеза важнейших химических веществ. Вторичный синтез	9 неделя	10	25	
3	Раздел 4. Фотосинтез Тема 1. Синтез аминокис-лот и белка.	Холодостойкость, морозоустойчивость и зимостойкость растений. Закаливание растений. Зимние повреждения и диагно-стика устойчивости растений	10 неделя	10	25	
3	Тема 2. Образование вита-минов и ростовых веществ	. Закаливание растений. Зимние повреждения и диагностика устойчивости растений	11 неделя	10	25	
3	Тема 3.Хроматографическое раз-деление.	Влияние природно-климатических факторов, погодных условий и агротехники на качество урожая.	10 неделя	10	25	
3	Раздел 5.Дыхание. Тема 1. Обнаружение ды-хания растений.	Вегетационный и полевой методы исследования, их роль в изучении основных закономерностей жизнедеятельности растений.	11 неделя	10	4	
3	Тема 2. Рост растений.	Зависимость фотосинтеза от внешних и внутренних условий	12 неделя	5	4	
	Раздел 3. Водный обмен. Тема 1. Явление осмоса. Перемещение воды.	Возможности использования листовой диагностики. Вегетационный и полевой методы исследования, их роль в изучении основных закономерностей жизнедея-тельности растений.	8 неделя	2	15	
	ИТОГО:			**68**	**147**	

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
Физиология растений : учебное пособие / ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т ; [сост.: М.Д. Шехмирзова, Н.Р. Бжецева, С.М. Тюльпарова]. - Майкоп : Кучеренко В.О., 2018. - 87 с. - Библиогр. в тексте	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100035250&DOK=07B81A&BASE=0007AA
Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100035247&DOK=07B815&BASE=0007AA

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Суслянок, Г. М. Основы биохимии : учебник / Г.М. Суслянок. — 2-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 400 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1003787. - ISBN 978-5-16-019160-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2029874	https://znanium.com/catalog/product/2029874
Кощаев, А.Г. Биохимия сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / Кощаев А.Г., Дмитренко С.Н., Жолобова И.С. - СПб. : Лань, 2018. - 388 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ЭБС Лань. - URL: https://e.lanbook.com/book/102595. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-8114-2946-2	https://e.lanbook.com/book/102595
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
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

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 согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
ОПК-5.2 Использует классические и современные методы исследования в агрономии			
1	1		Микробиология
34	34		Физиология и биохимия растений
34	34		Почвоведение с основами геологии
45	45		Земледелие
56	56		Растениеводство
3	3		Агрометеорология
3	5		Механизация растениеводства
3	6		Генетика сельскохозяйственных растений
78	89		Селекция и семеноводство полевых культур
8	9		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
45	45		Проектный практикум
2	2		Ознакомительная практика
7	7		Научно-исследовательская работа
ОПК-5.1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агрономии			
1	1		Микробиология
34	34		Физиология и биохимия растений
34	34		Почвоведение с основами геологии
45	45		Земледелие
56	56		Растениеводство
3	3		Агрометеорология
3	5		Механизация растениеводства
3	6		Генетика сельскохозяйственных растений
78	89		Селекция и семеноводство полевых культур
8	9		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
45	45		Проектный практикум
2	2		Ознакомительная практика
7	7		Научно-исследовательская работа
ОПК-4.2 Обосновывает элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно- климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории			
4	4		Информационные технологии
1	1		Микробиология
34	34		Физиология и биохимия растений
34	34		Почвоведение с основами геологии
45	45		Земледелие
56	56		Растениеводство
3	3		Агрометеорология
3	5		Механизация растениеводства

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
5	7		Землеустройство
7	8		Мелиорация
8	9		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
45	45		Проектный практикум
2	2		Ознакомительная практика
46	46		Технологическая практика
ОПК-4.1 Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур			
4	4		Информационные технологии
1	1		Микробиология
34	34		Физиология и биохимия растений
34	34		Почвоведение с основами геологии
45	45		Земледелие
56	56		Растениеводство
3	3		Агрометеорология
45	78		Защита растений
3	5		Механизация растениеводства
5	7		Землеустройство
8	9		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
45	45		Проектный практикум
2	2		Ознакомительная практика
46	46		Технологическая 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
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ОПК-5: Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности					
ОПК-5.2 Использует классические и современные методы исследования в агрономии					
Знать: методики проведения эксперимента в области агрономии	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Вопросы по темам/разделам дисциплины
Уметь: поставить эксперимент и провести анализ полученных данных, провести апробацию результатов	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками работы с инструментами, материалами, оборудованием, программным обеспечением, используемым в агрономии	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-5: Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности					
ОПК-5.1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агрономии					
Знать: методы проведении экспе	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие	Сформированные систематические	Вопросы по темам/разделам

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
риментальных исследований в области агрономии и почвенной и растительной диагностик			отдельные пробелы знания	знания	дисциплины
Уметь: проводить экспериментальные методы исследования и анализа по поставленной проблеме в области агрономии и проводить апробацию полученных результатов	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками работы с инструментами, материалами, оборудованием, программным обеспечением, используемым в агрономии	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-4: Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности					
ОПК-4.2 Обосновывает элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно- климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории					
Знать: соответствие агроландшафтных условий требованиям сельскохозяйственных культур; принципы подбора сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тесты по разделу
Уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; установить соответствие агроландшафтных условий требованиям сельскохозяйственных культур; обосновать подбор сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
интенсификации земледелия					
Владеть: знаниями по подбору сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия, знаниями по системе севооборотов и землеустройства сельскохозяйственных организаций территорий	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-4: Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности					
ОПК-4.1 Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур					
Знать: современные методы отбора почвенных проб, прогнозов развития вредителей и болезней	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Вопросы по темам/разделам дисциплины
Уметь: пользоваться справочными материалами для разработки элементов системы земледелия для конкретных почвенно-климатических условий	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками проведения почвенных анализов; определения вредных организмов и разработки мер борьбы с ними; навыками разработки зональных систем земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-5: Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности					
ОПК-5.2 Использует классические и современные методы исследования в агрономии					
Знать: методики проведения эксперимента в области агрономии	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Вопросы по темам/разделам дисциплины
Уметь: поставить	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные,	Сформированные	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
эксперимент и провести анализ полученных данных, провести апробацию результатов			допускаются небольшие ошибки	умения	
Владеть: навыками работы с инструментами, материалами, оборудованием, программным обеспечением, используемым в агрономии	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-5: Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности					
ОПК-5.1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агрономии					
Знать: методы проведении экспериментальных исследований в области агрономии и почвенной и растительной диагностик	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тесты по теме
Уметь: проводить экспериментальные методы исследования и анализа по поставленной проблеме в области агрономии и проводить апробацию полученных результатов	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками работы с инструментами, материалами, оборудованием, программным обеспечением, используемым в агрономии	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-4: Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности					
ОПК-4.2 Обосновывает элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно- климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории					
Знать: соответствие агроландшафтных условий требованиям сельскохозяйственных культур; принципы подбора сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тесты по теме
Уметь:	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные,	Сформированные	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; установить соответствие агроландшафтных условий требованиям сельскохозяйственных культур; обосновать подбор сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия			допускаются небольшие ошибки	умения	
Владеть: знаниями по подбору сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия, знаниями по системе севооборотов и землеустройства сельскохозяйственных организаций территорий	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-4: Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности					
ОПК-4.1 Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур					
Знать: современные методы отбора почвенных проб, прогнозов развития вредителей и болезней	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Вопросы по темам/разделам дисциплины
Уметь: пользоваться справочными материалами для разработки элементов системы земледелия для конкретных почвенно-климатических условий	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками проведения почвенных анализов; определения	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
вредных организмов и разработки мер борьбы с ними; навыками разработки зональных систем земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур					

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

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 глютаминовой 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 гено- ма, полиморфизм растительной ДНК.

3. Пластидная система, типы пластид, особенности строения, онтогенез. Геном пластид. Прокариотические черты и копийность 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 цито скелета 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 запасания 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 мезо структуры листа

Вариант 9

1. Элементы структуры молекулы хлорофилла, ответственные за функцию поглощения, запасания 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 копийность 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 компартаментив 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 секреций относят мономолекулярную (еккринную) секрецию:

А) апокринных; Б) мерокринних; * В) голокринних; 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) K; Б) Ca; * 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 лучям; *

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 расстений 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) делокализованны; 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.Взависимости 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.Назвите вещества, вызывающие увядание у высших растений:

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

15.Виберить 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.Выпревание 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.Позитивний 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) никтинастии; Б) термонастию, В) фотонастии; Г) травмонастии. *

28.Ориентация в пространстве, обусловлена неравномерным распределением кислорода:

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

29.Виберите неправильное с поданного ряда утверждение:

А) сейсмонастии движения возникают в результате изменения интенсивности освещения;

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

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

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

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

А) флоральные; Б) екстрафлоральные; * 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 посту- пления 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

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 соответствие 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.

Критериоценивания 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
Суслянок, Г. М. Основы биохимии : учебник / Г.М. Суслянок. — 2-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 400 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1003787. - ISBN 978-5-16-019160-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2029874	https://znanium.com/catalog/product/2029874
Ауэрман, Т.Л. Основы биохимии : учебное пособие / Т.Л. Ауэрман, Т.Г. Генералова, Г.М. Суслянок. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 400 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=329662. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-005295-3. - ISBN 978-5-16-101468-4	http://znanium.com/catalog/document?id=329662
Кощаев, А.Г. Биохимия сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / Кощаев А.Г., Дмитренко С.Н., Жолобова И.С. - СПб. : Лань, 2018. - 388 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ЭБС Лань. - URL: https://e.lanbook.com/book/102595. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-8114-2946-2	https://e.lanbook.com/book/102595
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

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Суслянок, Г. М. Основы биохимии : учебник / Г.М. Суслянок. — 2-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 400 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1003787. - ISBN 978-5-16-019160-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2029874	https://znanium.com/catalog/product/2029874
Кощаев, А.Г. Биохимия сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / Кощаев А.Г., Дмитренко С.Н., Жолобова И.С. - СПб. : Лань, 2018. - 388 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ЭБС Лань. - URL: https://e.lanbook.com/book/102595. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-8114-2946-2	https://e.lanbook.com/book/102595
Савина, О. В. Биохимия растений : учебное пособие для вузов / О. В. Савина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 227 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10830-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/541878	https://urait.ru/bcode/541878
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/ru/book/ISBN5953201850.html?SSr=07E808133F0C5
Кощаев, А.Г. Биохимия сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / Кощаев А.Г., Дмитренко С.Н., Жолобова И.С. - СПб. : Лань, 2018. - 388 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ЭБС Лань. - URL: https://e.lanbook.com/book/102595. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-8114-2946-2	https://e.lanbook.com/book/102595

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим досту-па: https://mkgtu.ru/ - Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://www.government. ru - Информационно- правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://www. garant.ru/ - Научная электронная библиотека www. eLIBRARY.RU Режим доступа: http://elibrari/ru/ - Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: //:http:// lib. mkgtu.ru:8004/ catalog/fol2; - Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: http://window.edu.ru/

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	ОПК - 5: Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности ИД-1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агрономии ИД-2 Использует классические и современные методы исследования в агрономии
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	ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной ОПК-4.1. ИД-1 Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур ОПК-4.2. ИД-2 Обосновывает элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории
Раздел 2. Физиология клетки. **Тема 1.** Физиология растительной клетки.	**по источнику знаний:** лекция, чтение, конспектирование **по назначению:** приобретение знаний, анализ, закрепление,	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, учебники, справочники, слайды, учебные пособия, книги, тестовые задания	ОПК - 5: Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности ИД-1 Под руководством специалиста более высокой

	проверка знаний **по типу познавательной деятельности**: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный			квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агрономии ИД-2 Использует классические и современные методы исследования в агрономии
Тема 2. Системы регуляции у 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	ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной ОПК-4.1. ИД-1 Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур ОПК-4.2. ИД-2 Обосновывает элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории
Тема 3. Ткани и органы 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, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания	ОПК - 5: Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности ИД-1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агрономии ИД-2 Использует классические и современные методы исследования в агрономии
Раздел 3. Водный обмен. **Тема 1.** Явление осмоса. Перемещение воды.	**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	ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной ОПК-4.1. ИД-1 Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур ОПК-4.2.

				ИД-2 Обосновывает элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории
Тема 2. Тургор растительной клетки поглощение воды и ее выход из клеток.	**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, фильм, учебные пособия, книги, тестовые задания	ОПК - 5: Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности ИД-1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агрономии ИД-2 Использует классические и современные методы исследования в агрономии
Раздел 4. Фотосинтез **Тема 1.** Синтез аминокислот и белка.	**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, фильм, учебные пособия, книги, тестовые задания	ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной ОПК-4.1. ИД-1 Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур ОПК-4.2. ИД-2 Обосновывает элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории
Тема 2. Образование витаминов и ростовых веществ	**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, книга истории полей, агропаспорт, учебные пособия, книги, тестовые задания	ОПК - 5: Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности ИД-1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агрономии ИД-2 Использует классические и современные методы исследования в агрономии

Тема3. Хроматографическое разделение.	**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, фильм, учебные пособия, книги, тестовые задания	ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной ОПК-4.1. ИД-1 Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур ОПК-4.2. ИД-2 Обосновывает элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории
Раздел 5.Дыхание. **Тема 1.** Обнаружение дыхания 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, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания	ОПК - 5: Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности ИД-1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агрономии ИД-2 Использует классические и современные методы исследования в агрономии
Тема 2. Рост 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	ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной ОПК-4.1. ИД-1 Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур ОПК-4.2. ИД-2 Обосновывает элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории

Тема 3.Антибиотики и ферменты.	**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, учебные пособия, книги, тестовые задания	ОПК - 5: Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности ИД-1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агрономии ИД-2 Использует классические и современные методы исследования в агрономии

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
1С Предприятие 8.3 - учебная версия Свободная лицензия
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Eclipse IDE for Java Developers Свободная лицензия
Git 2.18 Свободная лицензия
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
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/
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
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. https://нэб.рф/
ЮРАЙТ : 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
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/
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

Название
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
ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020 – . – URL: https://urait.ru/ – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный.

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
Учебная аудитория для проведения лекционных и семинарских занятий; Учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (2-2-32) 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	Учебная мебель на 22 посадочных места, доска, наглядные пособия	1С Предприятие 8.3 - учебная версия Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияEclipse IDE for Java Developers Свободная лицензияGit 2.18 Свободная лицензия
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 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Лаборатория биологии растений (1-217) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Микроскоп бинокулярный «Микромед»; весы электронные до 50 г– 2 шт., пинцет - 10 шт., скальпель 10 шт., чашка Петри - 20 шт., стекло предметное - 200 шт., лоток пл. - 20 шт., стекло для цементации 20 - шт., пипетка с грушей - 10 шт., лупа – 4 шт., ноутбук Asus K52JUCOREi3; ранцевая полевая водно-почвенная лаборатория НКВ-Рм; электронные весы «Ингредиент» - 2 шт., мерные текстолитовые вилки 6 шт., штангенциркуль – 4 шт., прививочные садовые ножи – 6 шт.; весы электронные тензометрические для статического взвешивания «МТ» - 2 шт., квадрокоптер «PHANTOM» - 3, интерактивная доска Triuvph Board 78"Multi Touch, проектор PS501X	