

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

Д.И. Задорожная

«15» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1. О.22 Генетика сельскохозяйственных растений

по направлению
подготовки бакалавров 35.03.04 «Агрономия»

по профилю подготовки Агрономия

квалификация (степень)
выпускника Бакалавр

форма обучения очная / заочная

год начала подготовки 2020

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

Составитель рабочей программы:

Доц., канд. биол. наук, доц.
(должность, ученое звание, степень)

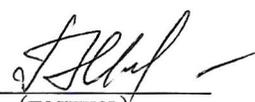

(подпись)

Шаова Ж.А.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

Технологии производства сельскохозяйственной продукции
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой
«10» 06 2020г.


(подпись)

Мамсиров Н.И.
(Ф.И.О.)

Одобрено научно-методической комиссией факультета
(где осуществляется обучение)

«10» 06 2020г.

Председатель
научно-методического
совета направления (специальности)
(где осуществляется обучение)


(подпись)

Мамсиров Н.И.
(Ф.И.О.)

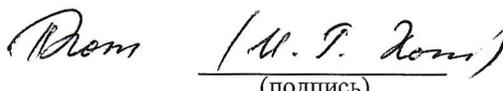
Декан факультета
(где осуществляется обучение)
«10» 06 2020г.


(подпись)

Шхапацев А.К.
(Ф.И.О.)

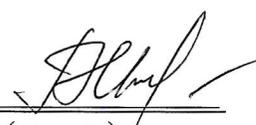
СОГЛАСОВАНО:

Начальник УМУ
«10» 06 2020г.


(подпись)

Чудесова Н.Н.
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой
по направлению
«10» 06 2020г.


(подпись)

Мамсиров Н.И.
(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является: формирование у бакалавров навыков владения необходимыми для успешной работы в сфере АПК, знаний и умений по основным закономерностям наследственности и их реализации, изучение цитологических основ наследственности; основных закономерностей наследования при внутривидовой и отдалённой гибридизации; молекулярных механизмов реализации генетической программы; генетических основ создания генетически модифицированных организмов; генетических процессов в популяциях.

Задачи изучения учебной дисциплины: раскрывать основные понятия биологической науки «Генетики с/х растений»; проследить этапы усовершенствования методов по отбору; обобщить влияние факторов выделить особенности фундаментальной науки формирующее научное мировоззрение бакалавра; реализовать деятельностный подход в анализе биологических процессов в природе.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО по направлению подготовки.

Дисциплина входит в перечень курсов базовой части ОПОП.

Дисциплина базируется на знаниях химии, математики, физики, химии, биологии, ботаники и 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 «Семеноведение», «Селекция», «Защита растений».

При изучении дисциплины предусмотрено использование модульно-рейтинговой системы контроля знаний. Промежуточная аттестация осуществляется в форме контрольных работ и дифференцированных зачетов, экзамена. 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.

В результате изучения учебной дисциплины у обучающегося формируются компетенции:

ОПК-1 (ИД-1; ИД-2; ИД-3) Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

ПКУВ-14 (ИД-3) Способен оценивать физиологическое состояние сельскохозяйственных культур их адаптационный потенциал и определять факторы улучшения роста, развития и качества продукции; выполнять лабораторный анализ образцов почв и растений.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные принципы, законы, уровни организации живых систем, многообразие и систематику живых организмов; методы математического моделирования естественнонаучных процессов; основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; методы и принципы работы с компьютером как средством управления информацией; физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур.

Уметь: аналитически осмысливать основные методы, способы и средства получения,

хранения, переработки информации; научно обосновывать и применять на практике навыки работы с компьютером как средством управления информацией и решения профессиональных задач; строить модели, проводить их анализ; применять различные методы изучения биологических объектов, базовые биологические знания для биотехнологических исследований; определять физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур.

Владеть: навыками эффективной реализации способности осмысливать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; навыками работы с компьютером как средством управления информацией; навыками анализа результатов математических расчетов в агрономии; навыками самостоятельной работы по освоению теоретического материала, экспериментального биологического исследования; методами определения физиологического состояния, адаптационного потенциала и факторов регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетные единицы (216 часов)

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестр	
		3	4
Контактные часы (всего)	85,6/2,38	34,25/0,95	51,35/1,43
В том числе:			
Лекции (Л)	34/0,94	17/0,47	17/0,47
Практические занятия (ПЗ)			
Лабораторные работы (ЛР)	51/1,42	17/0,47	34/0,95
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,35/0,01		0,35/0,009
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	0,25/0,01	0,25/0,01	
Самостоятельная работа студентов (СР) (всего)	94,75/2,63	37,75/1,05	57/1,58
В том числе:			
Расчетно-графические работы			
Реферат	15/0,42	10/0,28	5/0,14
<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>			
1. Составление плана-конспекта	15 /0,41	9 /0,25	6/0,16
2. Консультации	20 /0,56	8 /0,23	12/0,33
3. Подготовка к промежуточной аттестации	27,75 /0,74	10,75/0,29	16/0,45
4. Защита слайд - презентаций	18/0,5		18/0,5
Курсовой проект (работа)			
Контроль (всего)			
Форма промежуточной аттестации: (зачет, экзамен)	Экзамен 35,65/0,99	Зачет	Экзамен 35,65/0,99
Общая трудоемкость (часы/з.е.)	216/6,0	72/2,0	144/4,0

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетные единицы (216 часов)

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестр	
		2	3
Контактные часы (всего)	24,6/0,67	10,25/0,28	14,35/0,39
В том числе:			
Лекции (Л)	10/0,27	4/0,11	6/0,16
Практические занятия (ПЗ)			
Лабораторные работы (ЛР)	14/0,38	6/0,16	8/0,22
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,35/0,01		0,35/0,01
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	0,25/0,01	0,25/0,01	
Самостоятельная работа студентов (СР) (всего)	179/4,96	58/1,6	121/3,36
В том числе:			
Расчетно-графические работы			
Реферат	35/0,97	10/0,28	25/0,69
<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>			
1. Составление плана-конспекта	32 /0,89	9 /0,25	23/0,64
2. Консультации	29 /0,81	8 /0,23	21/0,59
3. Подготовка к промежуточной аттестации	32/0,88	10 /0,27	22/0,61
4. Защита слайд – презентаций	32/0,88	16/0,44	16/0,44
5. Составление тестов	19/0,53	5/0,13	14/0,39
Курсовой проект (работа)			
Контроль (всего)			
Форма промежуточной аттестации: (зачет, экзамен)	Экзамен 12,4/0,34	Зачет 3,75/0,10	Экзамен 8,65/0,24
Общая трудоемкость (часы/з.е.)	216/6,0	72/2,0	144/4,0

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	КРАТ	ЛР	Контроль	СР	
3,4 семестр								
1.	Раздел 1 Предмет, этапы развития и методы генетики Тема 1. Цитологические основы наследственности. Митоз и мейоз	1-4	4	-	4		10	Обсуждение докладов
	Тема 2. Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации		4	-	4		14	Опрос в устной форме и тестирование

2.	Раздел 2. Хромосомная теория наследственности Тема 1. Наследственная и ненаследственная изменчивость	5-8	4	-	4		10	Блиц-опрос
	Тема 2. Определение пола, наследование признаков, сцепленных с полом		4		8		10	Опрос в устной форме и тестирование
	Тема 3. Причины мутаций и их искусственное вызывание		4		4		10	Обсуждение докладов
	Тема 4. Модификации и нормы реакции.		4	-	7		10,75	Блиц-опрос
3.	Раздел 3. Регуляция активности генов Тема 1. Генетика микроорганизмов	9-17	4	-	8		10	Блиц-опрос
	Тема 2. Генетические основы селекции		4		8	4	10	Опрос в устной форме и тестирование
	Тема 3. Генетика популяций		2		4	4	10	Обсуждение докладов
4.	Промежуточная аттестация						экзамен	
Всего:		-	34	0,35	51		94,75	

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	КРАТ	ЛР	Контроль	СР	
3,4 семестр								
1.	Раздел 1 Предмет, этапы развития и методы генетики Тема 1. Цитологические основы наследственности. Митоз и мейоз	1-4	2	-	1		19	Обсуждение докладов
	Тема 2. Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации		2	-	2		20	Опрос в устной форме и тестирование
2.	Раздел 2. Хромосомная теория наследственности Тема 1. Наследственная и ненаследственная изменчивость	5-8	1	-	1		20	Блиц-опрос
	Тема 2. Определение пола, наследование признаков, сцепленных с полом				1		20	Опрос в устной форме и тестирование

	Тема 3. Причины мутаций и их искусственное вызывание			2		20	Обсуждение докладов	
	Тема 4. Модификации и нормы реакции.		-	2		20	Блиц-опрос	
3.	Раздел 3. Регуляция активности генов	9-17	2	-	2		Блиц-опрос	
	Тема 1. Генетика микроорганизмов		2		2		20	Опрос в устной форме и тестирование
	Тема 2. Генетические основы селекции		1		2		20	Обсуждение докладов
	Тема 3. Генетика популяций							
4.	Промежуточная аттестация						зачет экзамен	
Всего:		-	10	0,35	14	12.4	179	

5.3. Содержание разделов дисциплины «Генетика сельскохозяйственных растений»

Лекционный курс

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы/зач.ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
3,4 семестр							
Тема 1	Раздел 1 Предмет, этапы развития и методы генетики Тема 1. Цитологические основы наследственности. Митоз и мейоз	2/0,05	2/0,05	Генетика и ее место в системе биологических наук. Понятие о наследственности изменчивости. Основные этапы развития генетики. Методы генетики: гибридологический, цитологический, физико-химический, онтогенетических, молекулярно-биологический, атематический и др.	ОПК-1	знать: основные принципы, законы, уровни организации живых систем, многообразие и систематику живых организмов; уметь: применять различные методы изучения биологических объектов, базовые биологические знания для биотехнологических исследований; владеть: навыками самостоятельной работы по освоению теоретического материала, экспериментального биологического исследования	Водная лекция в форме презентации
Тема 2	Тема 2. Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации	2/0,05	2/0,05	Строение клетки растений. Основные органоиды клетки и их функции. Ядро клетки и хромосомы. Кариотип организма. Особенности строения хромосом. Химический состав хромосом. Организация ДНК в хромосомах. Клеточный цикл и его периоды. Деление клетки. Митоз. Генетическое значение митоза.	ПКУВ 14	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.	Групповые обсуждения

Тема 3	Раздел 2. Хромосомная теория наследственности Тема 1. Наследственная и ненаследственная изменчивость	4/0,11	2/0,05	Особенности и значение метода гибридологического анализа, разработанного Г.Менделем. Моногибридное скрещивание. Закон единообразия гибридов первого поколения. Доминантность и рецессивность. Полное и неполное доминирование, доминирование. Аллели гена. Множественный аллелизм. Гомозиготность и гетерозиготность. Генотип и фенотип. Закон чистоты гамет. Закон расщепления гибридов. Дигибридное и полигибридное скрещивание. Закон независимого комбинирования признаков. Общие формулы для определения числа фенотипических и генотипических классов во втором поколении. Статистический характер расщепления. Проверка достоверности гипотез о наследственности. Значение работ	ПКУВ 14	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, просмотр фильма
Тема 4	Определение пола, наследование признаков, сцепленных с полом	2/0,05	1/0,02	Доказательства участия хромосом в передаче наследственности информации. Хромосомная теория наследственности, предложения Т.Морганом. Определение пола у растений. Явление сцепленного наследования. Совпадение числа групп сцепления с гаплоидным числом хромосом. Характер расщепления в потомстве гибрида при независимом и сцепленном наследовании	ОПК-1 (ИД-2)	знать: методы математического моделирования естественнонаучных процессов; уметь: строить модели, проводить их анализ; владеть: навыками анализа результатов математических расчетов в агрономии	Учебная дискуссия
Тема 5	Причины мутаций и их искусственное	2/0,05		Наследования при взаимодействии генов. Типы взаимодействия генов. Комплементарное действие генов.	ПКУВ - 14	знать: физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития	Лекция-беседа с использованием

	вызывание			Эпистаз. Полимерия. Множественное плейтропное действие генов.		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.	демонстрационных материалов
Тема 6	Модификации и нормы реакции.	4/0,11	1/0,02	Эпигамное, програмное и сингамное определение пола. Гомо-и гетерогаметный пол. Признаки, сцепленные с полом. Наследование признаков, сцепленных с полом, при гетерогаметности мужского пола. Наследование признаков, сцепленных с полом, при гетерогаметности женского пола. Наследование при нерасхождении половых хромосом. Балансовая теория определения пола. Половой хроматин, Гинандроморфы. Особенности X-и Y хромосом, компенсация доз генов.	ОПК-1 (ИД-3)	знать: основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; методы и принципы работы с компьютером как средством управления информацией; уметь: аналитически осмысливать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; владеть: навыками эффективной реализации способности осмысливать основные методы, способы и средства получения, хранения	Групповые обсуждения
Тема 7	Генетика микроорганизмов	2/0,05	2/0,05	Эукариотические микроорганизмы. Прокариотические. Бактериофаги. Рекомбинация у микроорганизмов. Трансформация, трансдукция, Конъюгация. Внехромосомные генетические элементы микроорганизмов. Мигрирующие генетические элементы микроорганизмов.	ОПК-1 (ИД-1)	знать: основные принципы, законы, уровни организации живых систем, многообразие и систематику живых организмов; уметь: применять различные методы изучения биологических объектов, базовые биологические знания для биотехнологических исследований; владеть: навыками самостоятельной работы по освоению теоретического материала, экспериментального био-	Лекция-беседа с использованием демонстрационных материалов

						логического исследования	
Тема 8	Генетические основы селекции	4/0,11		Физические мутагены. Химические мутагены. Другие мутагенные факторы. Причины спонтанных мутаций. Теоретическое и практическое значение работ по искусственному вызыванию мутаций.	ПКУВ-14	<p>знать: физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур.</p> <p>уметь: определять физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур.</p> <p>владеть: методами определения физиологического состояния, адаптационного потенциала и факторов регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур.</p>	Учебная дискуссия
Тема 9	Генетика популяций	2/0,05		Характер зависимости модификаций от вызывающих их факторов. Адаптивность модификаций. Ненаследственный характер модификаций и проблема наследования приобретенных признаков. Норма реакции. Различия между модификациями и мутациями	ОПК-1 (ИД-3)	<p>знать: основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; методы и принципы работы с компьютером как средством управления информацией;</p> <p>уметь: аналитически осмысливать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; научно обосновывать и применять на практике навыки работы с компьютером как средством управления информацией и решения профессиональных задач;</p> <p>владеть: навыками эффективной реализации способности осмысливать основные методы, способы и средства получения, хранения</p>	Лекция, просмотр фильма
Тема 10	Генетические основы селекции	2/0,05		Количественные признаки. Наследование количественных признаков. Системы скрещивания и их генетиче-	ПКУВ-14	<p>знать: физиологическое состояние, адаптационный потенциал и факторы регулирования роста и развития</p>	Лекция, просмотр фильма

				ские следствия. Инбридинг, аутбридинг. Гетерозис. Системы отбора. Использование экспериментального мутагенеза в селекции		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 11	Характер расщепления в потомстве гибрида при независимом и сцепленном наследовании	4/0,11		Дигибридное и полигибридное скрещивание. Закон независимого комбинирования признаков. Общие формулы для определения числа фенотипических и генотипических классов во втором поколении. Статистический характер расщепления. Проверка достоверности гипотез	ОПК-1 (ИД-2)	знать: методы математического моделирования естественнонаучных процессов; уметь: строить модели, проводить их анализ; владеть: навыками анализа результатов математических расчетов в агрономии	Учебная дискуссия
Тема 12	Дигибридное и полигибридное скрещивание. Закон независимого комбинирования признаков	4/0,11		Эукариотические микроорганизмы. Прокариотические. Бактериофаги. Рекомбинация у микроорганизмов. Трансформация, трансдукция, Конъюгация. Внехромосомные генетические элементы микроорганизмов. Мигрирующие генетические элементы микроорганизмов.	ПКУВ-14	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.	Учебная дискуссия
Всего:		34/0,9	10/ 0,27				

5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах – учебным планом не предусмотрены

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических и семинарских занятий	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
	-	-	-	-

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

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных занятий	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
1.	Предмет, этапы развития и методы генетики.	Работа со световым микроскопом	4/0,11	1/0,04
2.	Цитологические основы наследственности. Митоз и мейоз	Митоз. Изучение фаз митоза. Мейоз. Изучение фаз мейоза и микроспорогенеза.	4/0,11	2/0,05
3.	Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации.	Методы определения фертильности пыльцы. Закономерности развития при внутривидовой гибридизации.	4/0,11	2/0,05
4.	Хромосомная теория наследственности.	Хромосомная теория наследственности, определение пола и наследование признаков, сцепленных с полом.	6/0,18	2/0,05
5.	Наследственная и ненаследственная изменчивость.	Неаллельное взаимодействие генов: комплементарность, эпистаз, полимерия	4/0,11	2/0,05
6.	Молекулярные основы наследственности.	ДНК как носитель наследственной информации.	4/0,11	2/0,05
7.	Значение популяционной и экологической генетики в селекции растений.	Законы популяционной генетики и их использование в селекции растений.	4/0,11	2/0,05
8.	Применение методов молекулярной генетики в растениеводстве.	Применение методов молекулярной генетики в растениеводстве. Вектора.	4/0,11	1/0,04
Всего:			34/0,95	14/0,38

5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ) – учебным планом не предусмотрены

5.7. Самостоятельная работа бакалавров

Содержание и объем самостоятельной работы бакалавров

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах /трудоемкость в з.е.	
				ОФО	ЗФО
3,4 семестр				ОФО	ЗФО
1.	Предмет, этапы развития и методы генетики. Генетика как теоретическая основа селекции и семеноводства растений. Значение генетики для решения задач сельского хозяйства.	Написание и заслушивание реферата	2-3 недели	4/0,12	32 /0,89
2.	Цитологические основы наследственности. Митоз и мейоз. Деление половых клеток. Мейоз. Конъюгация хромосом в мейозе. Кроссинговер. Отличия мейоза от митоза. Биологическое значение мейоза. Двойное оплодотворение у покрытосеменных растений.	Поиск и анализ информации	4 неделя	8/0,22	29 /0,81
3.	Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации. Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов. Типы взаимодействия генов: комплементарность, эпистаз, полимерия, Гены-модификаторы, гены-супрессоры. Особенности наследования количественных признаков. Трансгрессия. Влияние внешних условий на проявление действия гена.	Составление конспекта	5 неделя	8/0,22	16/0,44
4.	Хромосомная теория наследственности. Цитологические карты хромосом. Сравнение генетических и цитологических карт хромосом. Роль кроссинговера и рекомбинации генов в эволюции и селекции растений.	Опрос на занятиях	6-7 недели	8/0,22	35/0,97
5.	Наследственная и ненаследственная изменчивость. Изменение положения и порядка генов на хромосомах. Использование хромосомных aberrаций в качестве генетических маркеров при экологическом мониторинге. Изменение структуры гена. Точковые мутации.	Презентация	8 неделя	8/0,22	19/0,53
6.	Молекулярные основы наследственности. Основы микробиологического производства генетически модифицированных организмов, промышленного синтеза белков при участии рекомбинативных микроорганизмов. Явление нехромосомной наследственности. Пластидная наследствен-	Опрос на занятиях	9 неделя	8/0,22	16/0,44

	ность. Исследование пестролистности у растений. Митохондриальная наследственность.				
7.	Значение популяционной и экологической генетики в селекции растений. Понятия о генетическом грузе. Естественный отбор в популяциях, как основной фактор эволюции популяций.	Опрос на занятиях	10 неделя	6/0,17	16/0,44
8.	Применение методов молекулярной генетики в растениеводстве. Гены- кандидаты контроля качества конечной продукции, гены запасных белков пшеницы и технологические свойства хлебопродукции.	Поиск и анализ информации	11 неделя	7/0,19	16/0,44
Всего за 3,4 семестр:				57/1,58	179/4,96

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

6.1 Методические указания (собственные разработки)

6.2 Литература для самостоятельной работы

1. Пухальский, В.А. Введение в генетику [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Пухальский. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 224 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1010779>
2. Ефремова, В.В. Генетика: учебник для студентов вузов / В.В. Ефремова, Ю.Т. Аистова. - Ростов н/Д: Феникс, 2010. - 248 с.
3. Жученко, А.А. Генетика [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Жученко, Ю. Л. Гужов, В. А. Пухальский - М.: КолосС, 2013. – 480 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953200692.html>
4. Бакай, А.В. Генетика [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов / А.В. Бакай, И.И. Кочиш, Г.Г. Скрипниченко. - М.: КолосС, 2013. - 448 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206488.html>
5. Общая селекция растений [Электронный ресурс]: учебник / Ю.Б. Коновалов [и др.] Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 480 с. - ЭБС «Лань» - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107913>
6. Иванищев, В. В. Основы генетики [Электронный ресурс]: учебник / В.В. Иванищев. - Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2017. – 207 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=557529>

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

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

Этапы формирования компетенции (номер семестра согласно учебному плану)	Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	
1,2	Математика
1,2	Физика
1	Неорганическая и аналитическая химия
4	Информатика
3	Агрометеорология
3,4	Генетика сельскохозяйственных растений
2	Органическая химия
3	Физическая и коллоидная химия
8	Производственная практика (Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-14 Способен оценивать физиологическое состояние сельскохозяйственных культур их адаптационный потенциал и определять факторы улучшения роста, развития и качества продукции; выполнять лабораторный анализ образцов почв и растений	

1	Микробиология
2,3	Физиология и биохимия растений
3,4	Генетика сельскохозяйственных растений
3,4	Почвоведение с основами геологии
5,6	Агрохимия
8	Биология почв
8	Экологическое почвоведение
8	Производственная практика (Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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	
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий					
Знать: основные принципы, законы, уровни организации живых систем, многообразие и систематику живых организмов;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, зачет, экзамен
Уметь: применять различные методы изучения биологических объектов, базовые биологические знания для биотехнологических исследований;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками самостоятельной работы по освоению теоретического материала, экспериментального биологического исследования	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-14 Способен оценивать физиологическое состояние сельскохозяйственных культур их адаптационный потенциал и определять факторы улучшения роста, развития и качества продукции; выполнять лабораторный анализ образцов почв и растений					
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	контрольная работа, тесты, рефераты, доклады, зачет, экзамен
Уметь: определять физиологическое состояние, адаптационный	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются не-	Сформированные умения	

потенциал и факторы регулирования роста и развития сельскохозяйственных культур.			большие ошибки		
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. Величина перекреста и линейное расположение генов.
2. Виды исходного материала и методы его создания. Основные принципы подбора родительских пар.
3. Генетика её место в системе биологических наук.

Вариант 2

1. Краткая история развития генетики.
2. Кроссинговер.
3. Мейоз. Конъюгация хромосом в мейозе. Образование хиазм

Вариант 3

1. Классификация изменчивости организмов. Норма реакции генотипа.
2. Классификация мутаций по их действию на наследственные структуры.
3. Клеточное строение организмов. Схема строения клетки.

Вариант 4

1. Естественный (спонтанный) мутагенез. Частота спонтанных мутаций.
2. Значение работ Менделя. Наследование и наследственность.
3. Индуцированный мутагенез. Понятие о мутагенах и их классификация.

Вариант 5

1. Двойное оплодотворение.
2. Дигибридное скрещивание. Правило независимого комбинирования наследственных признаков.
3. ДНК- основной материальный носитель наследственности. Трансформация, транскрипция.

Вариант 6

1. Величина перекреста и линейное расположение генов.
2. Виды исходного материала и методы его создания. Основные принципы подбора родительских пар.
3. Генетика её место в системе биологических наук.

Вариант 7

1. Генетический код и его свойства.
2. Классификация мутаций по их действию на наследственные структуры.
3. Клеточное строение организмов. Схема строения клетки.

Тесты

Раздел 1 Наследование признаков при моно-, ди- и полигибридном скрещиваниях

1.Генетика изучает:

- 1) наследственность;
- 2) изменчивость;
- 3) обмен веществ;
- 4) наследственность и изменчивость.

2. К основным задачам генетики как науки относится изучение:

1. способов хранения генетической информации;
2. материальных носителей информации;
3. типов раздражимости;
4. способов хранения генетической информации и механизмов наследования признаков.

3. Свойство организма передавать при размножении свои признаки и особенности развития потомству называется:

- 1) изменчивость;
- 2) наследственность;
- 3) доминантность;
- 4) эпистаз.

4. При изучении наследственности и изменчивости используют следующие методы современной биологии:

- a. гибридологический, эволюционный;
- b. цитологический, эволюционный;
- c. эволюционный, генеалогический;
- d. гибридологический, цитогенетический.

5. Совокупность внешних и внутренних признаков организма, сложившихся в результате его развития, называется:

- e. генотип;
- f. фенотип;
- g. кариотип;
- h. генофонд.

6. Сколько законов генетики открыл Г. Мендель?

- a. 3;
- b. 4;
- c. 2;
- d. 5.

7. Альтернативными называются признаки, которые:

- e. дополняют друг друга;
- f. взаимно исключают проявление друг друга;
- g. предусматривают проявление друг друга;
- h. усиливают друг друга.

8. Пара генов, определяющая признак, называется:

- i. локус;
- j. аллель;
- k. эпистаз;
- l. хиазма.

9. Г. Мендель открыл свои законы в:

- 1855 г.;
- i. 1865 г.;
- j. 1845 г.;
- k. 1875 г.

10. Для определения генотипа организма проводят скрещивание:

- a. моногибридное;
- b. дигибридное;
- c. анализирующее;
- d. полигибридное.

11. Совокупность всех генов в гаплоидном наборе хромосом организма - это:

- a. генотип;
- b. геном;
- c. генофонд;
- d. кариотип.

12. Понятие «ген» предложил:

- a. Г. Мендель;
- b. В. Иогансен;
- c. К. Корренс;
- d. Г. де Фриз.

13. Датой возникновения генетики как науки считают:
- 1845 г.;
 - 1900 г.;
 - 1865 г.;
 - 1909 г.
14. Наследование - это:
- свойство организмов передавать следующему поколению свои признаки;
 - процесс передачи наследственной информации следующему поколению;
 - вероятность проявления признака у F_1 ;
 - обязательное проявление признака у F_1 .
15. Как называются гены, отвечающие за проявление одного и того же признака?
- альтернативные;
 - аллельные;
 - кододоминантные;
 - аутосомные.
16. При моногибридном скрещивании чистых линий по генотипу в первом поколении наблюдается расщепление:
- 1:1;
 - 3:1;
 - единообразие;
 - 1:2:1.
17. Гетерозиготную черную крольчиху скрестили с таким же кроликом. Какие генотипы имеют крольчата?
- AA;
 - Aa;
 - AA,
 - Aa, aa;
 - Aa, aa.
18. При скрещивании белого кролика с черной крольчихой получено 6 черных и 5 белых крольчат. Определите генотипы родителей:
- самка AA, самец aa;
 - самка Aa, самец aa;
 - самка Aa, самец AA;
 - самец aa, самка aa.
19. Реципрокным является скрещивание:
- AA \square aa, \square aa AA;
 - \square aa Aa;
 - \square aa aa;
 - P \times F_1 .
20. Возвратным скрещиванием, или беккроссом, называют:
- AA \times aa, aa \times AA;
 - F_1 \times P;
 - Aa \times aa;
 - Aa \times Aa.
21. Анализирующим называется скрещивание следующего вида:
- AA \times aa, aa \times AA;
 - Aa \times aa;
 - Aa \times Aa;
 - F_1 \times P.
22. Формула для определения фенотипических классов при полигибридном скрещивании следующая:
- $(3:1)^n$;
 - $(1:2:1)^n$;
 - 3^n ;
 - 2^n .
23. Расщепление по генотипу при полигибридном скрещивании имеет следующий вид:
- $(3:1)^n$;
 - $(1:2:1)^n$;
 - 3^n ;
 - 2^n .

- в. Моногибридным называется такое скрещивание, при котором родительские формы:**
- i. принадлежат одному виду;
 - ii. принадлежат одному сорту или породе животных;
 - iii. отличаются друг от друга парой альтернативных признаков;
 - iv. отличаются по двум парам альтернативных признаков.
- с. Явление доминирования у гибридов F_1 одного признака над другим и единообразие гибридов по этому признаку было названо:**
- i. правилом чистоты гамет;
 - ii. вторым законом Менделя;
 - iii. правилом доминирования;
 - iv. моногибридным скрещиванием.
- d. Особи, которые не дают в потомстве расщепления и сохраняют свои признаки в «чистом» виде, называются:**
- i. моногибридными;
 - ii. доминирующими;
 - iii. гомозиготными;
 - iv. гетерозиготными.
- е. Аллельными называют гены:**
- i. контролирующие проявление одного и того же признака у организмов разных видов;
 - ii. локализованные в гомологичных хромосомах;
 - iii. локализованные в разных парах хромосом на одинаковом расстоянии от центромеры;
 - iv. расположенные в одних и тех же локусах гомологичных хромосом и определяющие альтернативное развитие одного и того же признака.
- f. Явление несмешиваемости в половых клетках генов получило следующее название:**
- i. реципрокное скрещивание;
 - ii. возвратное скрещивание;
 - iii. правило чистоты гамет;
 - iv. чистота линий.
- g. К взаимодействию аллельных генов относятся:**
- i. кодоминирование, эпистаз;
 - ii. комплементарность, полимерия;
 - iii. доминирование, неполное доминирование;
 - iv. полимерия, комплементарность.
- h. При скрещивании двух гомозиготных линий (AA и aa) доля гетерозигот во втором поколении составит:**
- 1) 25%; 2) 50%; 3) 75%; 4) 30%.
- i. Расщепление по фенотипу в первом поколении гибридов в соотношении 1:1 происходит в том случае, если:**
- i. обе родительские формы гомозиготны;
 - ii. обе родительские формы гетерозиготны;
 - iii. одна родительская форма гомозиготна, а вторая - гетерозиготна;
 - iv. одна родительская форма по рецессивному аллелю гомозиготна, а вторая - гетерозиготна.
- j. Организм, образующийся при скрещивании двух наследственно различающихся особей, называется:**
- 1) полиплоидом;
 - 2) анэуплоидом;
 - 3) гибридом;
 - 4) мутантом.
- к. При моногибридном скрещивании родительские формы различаются по следующему количеству признаков:**
- 1;
 - 2;
 - 3;
 - 4

19. Согласно второму закону Менделя, во втором поколении при моногибридном скрещивании проявляется следующее количество особей с рецессивным признаком (%):
1) 10; 2) 15; 3) 25; 4) 30.

20. При моногибридном скрещивании чистых линий по фенотипу в F₁ наблюдается следующее расщепление:

1) 1:1; 2) 3:1; 3) единообразие; 4) 1:2:1.

21. При моногибридном скрещивании чистых линий с неполным доминированием в F₂ наблюдается расщепление по генотипу:

1) 1:1; 2) 1:2:1; 3) единообразие; 4) 3:1.

a. При моногибридном скрещивании чистых линий с промежуточным типом наследования в F₂ фенотипически наблюдается расщепление:

1) 1:2:1; 2) 3:1; 3) 1:1; 4) 1:2:2:1.

b. Какое количество признаков опытного растения было изучено Г. Менделем?

1) 2; 2) 5; 3) 7; 4) 4.

c. Какой метод применил Г. Мендель для изучения наследования признаков?

1) цитологический; 2) гибридологический;

3) онтогенетический; 4) биохимический.

d. Объектом исследования Г. Мендель выбрал:

1) фасоль; 2) тыкву; 3) садовый горошек; 4) душистый горошек.

e. Линия называется чистой, если у нее:

i. все гены доминантные;

ii. потомки в ряду поколений не изменяются;

iii. отсутствуют летальные гены;

iv. невозможны мутации.

f. Первый закон Г. Менделя обнаруживается при скрещивании:

1) любых линий; 2) чистых линий;

3) гибридов; 4) растений с альтернативными признаками.

g. Дигибридным называется такое скрещивание, при котором родительские формы:

i. принадлежат одному виду;

ii. принадлежат к одному сорту растений или породе животных;

iii. отличаются по двум парам альтернативных признаков;

iv. имеют общего предка.

h. При моногибридном скрещивании с неполным доминированием во втором поколении ожидается следующее количество фенотипических классов:

i. 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

i. При независимом наследовании признаков дигибрида AaBb образует:

i. 2 типа гамет; 2) 4 типа гамет; 3) 3 типа гамет; 4) 6 типов гамет.

j. При скрещивании краснозерной пшеницы с белозерной появление в первом поколении (F₁) розовозерной формы, а во втором (F₂) - в пропорции 1 (краснозерные) : 2 (розовозерные) : 1 (белозерные) является результатом взаимодействия:

i. аллельных генов по типу неполного доминирования;

ii. неаллельных генов по типу полимерии;

iii. неаллельных генов по типу эпистаза;

iv. неаллельных генов по типу комплементарности.

k. К разновидностям внутриаллельного взаимодействия генов не

относится:

1) полное доминирование; 2) неполное доминирование;

3) эпистаз; 4) кодоминирование.

l. При скрещивании двух растений ночной красавицы с красными и белыми цветками появление в первом поколении (F₁) гибридов с розовыми цветками, а во втором (F₂) - трех фенотипических классов в пропорции 1:2:1 является результатом взаимодействия:

i. аллельных генов по типу неполного доминирования;

ii. неаллельных генов по типу полимерии;

iii. неаллельных генов по типу комплементарности;

iv. неаллельных генов по типу эпистаза.

п. Получение в первом поколении гибридного потомства с одинаковым фенотипом и генотипом, но отличающегося от фенотипа родительских форм, свидетельствует о проявлении:

- 1) расщепления; 2) неполного доминирования;
- 3) независимого наследования; 4) сцепленного наследования.

п. При скрещивании гомозиготных растений томата с круглыми красными плодами с растением, имеющим грушевидные желтые плоды (красный цвет - А, желтый - а, круглая форма - В, грушевидная - в

получится потомство:

i. ввАА; 2) ВВаа; 3) ВВАА; 4) ВвАа.

о. При скрещивании гетерозиготных растений томата с красными круглыми плодами с растениями, рецессивными по обоим признакам (красные - А, круглые - в) появится потомство с генотипами в соотношении:

- 1) 3А-В-:1аавв; 2) 9А-В-:3ааВ-:3А-вв:1аавв;
- 3) 1АаВв:1Аавв:1ааВв:1аавв; 4) 1ААВВ:2А-В-:1аавв.

р. При скрещивании растений ночной красавицы с красными и белыми цветками появится гибридное потомство с розовыми цветками в результате:

- 1) сцепленного наследования; 2) расщепления признаков;
- 3) независимого наследования; 4) неполного доминирования.

q. При скрещивании морских свинок с генотипами ААвв х ааВВ получается потомство с генотипом:

- 1) ААВв; АаВв; АаВВ; 2) АаВв; 3) АаВВ; 4) ааВВ; Аавв; АаВв.

г. В случае если доминантный ген полностью подавляет действие рецессивного гена, у потомства проявляется закон:

- 1) расщепления; 2) промежуточного наследования;
- 3) доминирования; 4) независимого наследования признака.

s. Расщепление по фенотипу во втором поколении в отношении 3:1 характерно для скрещивания:

- 1) анализирующего; 2) дигибридного;
- 3) моногибридного; 4) полигибридного.

t. Расщепление по фенотипу во втором поколении в отношении 9:3:3:1 характерно для скрещивания:

- 1) анализирующего; 2) дигибридного;
- 3) моногибридного; 4) полигибридного.

u. Для получения в первом гибридном поколении всего потомства с доминантными признаками необходимо провести скрещивание:

- i. гомозиготной доминантной особи с рецессивной;
- ii. двух гетерозиготных особей;
- iii. гетерозиготной особи с рецессивной;
- iv. рецессивной особи с рецессивной.

v. Если гены расположены в разных негомологичных хромосомах, то проявляется закон:

- 1) неполного доминирования; 2) полного доминирования;
- 3) независимого наследования; 4) расщепления признаков.

w. При скрещивании двух мух дрозофил получено 35 мух с серым телом (доминантный признак - А) и с зачаточными крыльями (рецессивный признак - в) и 11 мух с черным телом (рецессивный признак - а) и зачаточными крыльями. Генотип родителей следующий:

- 1) ААвв х аавв; 2) Аавв х Аавв; 3) Аавв х аавв; 4) АаВв х АаВв.

x. Муха дрозофила с черным телом (рецессивный признак - а) и зачаточными крыльями (рецессивный признак - в) скрещена с гомозиготной серой мухой с нормальными крыльями. Какое потомство можно ожидать?

- 1) АаВв, ААвв, АаВВ, аавв; 2) АаВв;
- 3) АаВв, ааВв; 4) АаВв, Аавв, ааВв, аавв.

y. Муха дрозофила с черным телом (рецессивный признак - а) и зачаточными крыльями (рецессивный признак - в) скрещена с гетерозиготной серой мухой с нормальными крыльями. Какое потомство можно ожидать?

- 1) АаВв, ААвв, АаВВ, аавв; 2) АаВв;
- 3) АаВв, ааВв; 4) АаВв, Аавв, ааВв, аавв.

z. При скрещивании двух морских свинок с черной шерстью получено 5 черных и 2 белых потомка. Каковы генотипы родителей?

- 1) Aa x Aa; 2) AA x Aa; 3) AA x aa; 4) Aa x aa.

aa. При скрещивании томатов с пурпурным стеблем получено 58 растений с пурпурным и 21 - с зеленым стеблем. Определите генотипы родителей:

- 1) BB x Bb; 2) Bb x Bb; 3) BB x bb; 4) Bb x bb.

bb. При скрещивании томатов с зеленым и с пурпурным стеблем получено 37 растений с пурпурным и 40 - с зеленым стеблем. Определите генотипы родителей:

- 1) BB x Bb; 2) Bb x Bb; 3) BB x bb; 4) Bb x bb.

cc. При скрещивании томатов с грушевидной формой плодов с томатами с шаровидной формой получено 79 растений с шаровидной и 76 - с грушевидной формой. Определите генотипы родителей:

- 1) Aa x Aa; 2) Aa x AA; 3) Aa x aa; 4) AA x aa.

dd. При скрещивании томатов с шаровидной формой и пурпурным стеблем получено 190 растений с шаровидной формой и пурпурным стеблем, 62 - с шаровидной формой и зеленым стеблем, 57 - с грушевидной формой и пурпурным стеблем, 21 - с грушевидной формой и зеленым стеблем. Определите генотипы родителей:

- 1) AABb x AaBb; 2) AaBb x AaBb
3) AABb x aaBB; 4) AABb x AABb.

ee. При скрещивании серых (доминантный аллель - A) вихрастых (доминантный аллель - B) морских свинок с белыми гладкошерстными получены: 3 серые вихрастые морские свинки, 4 серые гладкошерстные, 2 белые вихрастые и 3 белые гладкошерстные. Определите генотипы родителей:

- 1) AABb x aaBB; 2) AABb x aabb; 3) AaBb x aabb; 4) Aabb x aaBb

ff. При скрещивании двух растений гороха с красными цветками получено 14 растений с красными и 5 с белыми. Определите генотипы родителей:

- 1) AA x Aa; 2) Aa x Aa; 3) AaBb x AaBb; 4) AAbb x aaBB.

gg. При скрещивании мух дрозофил с длинными крыльями получены длиннокрылые и короткокрылые потомки. Какой признак определяется доминантным геном?

- 1) длиннокрылость; 2) короткокрылость и ген-ингибитор;
3) короткокрылость; 4) длиннокрылость и ген-супрессор.

hh. Какое потомство можно ожидать от скрещивания двух белых тыкв (доминантный признак, желтый цвет - рецессивный)?

- 1) только белые; 2) белые, желтые;
3) желтые; 4) белые, оранжевые, желтые.

ii. Какое потомство можно ожидать от скрещивания двух гетерозиготных мух дрозофил с серым телом?

- 1) черные и серые в отношении 1:1; 2) все черные;
3) все серые; 4) серые и черные в отношении 3:1.

jj. Какое потомство можно ожидать от скрещивания голубой (промежуточное наследование) некурчавой (рецессивный признак) курицы с голубым некурчавым петухом?

- i. все голубые некурчавые;
ii. голубые и белые в отношении 1:1, все некурчавые;
iii. черные, голубые и белые в отношении 1:2:1, все некурчавые;
iv. голубые некурчавые, белые курчавые в отношении 1:1.

kk. При каком типе взаимодействия генов фенотип особей первого поколения единообразен и будет повторять фенотип одного из родителей?

- 1) комплементарность; 2) независимое наследование;
3) эпистаз; 4) полное доминирование.

ll. При каком типе взаимодействия генов в первом поколении, кроме единообразия, будут наблюдаться новые признаки по фенотипу по сравнению с родителями?

- 1) комплементарность; 2) полимерия;
3) независимое наследование; 4) эпистаз.

mm. Расщепление по фенотипу для дигибридного скрещивания гетерозигот при полном доминировании следующее:

- 1) 1:2:1; 2) 1:1; 3) 9:3:3:1; 4) 3:1.

пп. Комплементарность - это:

- i. наличие летальных генов в хромосоме;
- ii. вид неаллельного взаимодействия, когда гены дополняют действие друг друга;
- iii. независимое проявление генов, отсутствие доминантно-рецессивных отношений;
- iv. вид взаимодействия аллельных генов, когда ген может быть представлен не двумя аллелями, а большим числом состояний.

оо. Наследование групп крови - это пример:

- 1) доминирования; 2) кодоминирования;
- 3) эпистаза; 4) экспрессивности.

рр. Частота (вероятность) проявления аллеля определенного гена у разных особей родственной группы организмов - это:

- 1) экспрессивность; 2) пенетрантность;
- 3) эпистаз; 4) кодоминирование.

qq. Явление одновременного влияния одного гена на несколько признаков называется:

- 1) экспрессивностью; 2) плейотропией;
- 3) пенетрантностью; 4) эпистазом.

гг. Вид взаимодействия неаллельных генов, при котором один из генов полностью подавляет действие другого, называется:

- 1) эпистазом; 2) экспрессивностью;
- 3) кодоминированием; 4) пенетрантностью.

ss. Степень стенотипического проявления гена - это:

- 1) пенетрантность; 2) экспрессивность;
- 3) эпистаз; 4) доминирование.

tt. При комплементарном взаимодействии в F_2 наблюдается расщепление:

- 1) 9:7; 2) 15:1; 3) 3:1; 4) 13:3.

uu. В случае доминантно-эпистаза наблюдается расщепление:

- 1) 9:7; 2) 15:1; 3) 3:1; 4) 13:3.

vv. При некумулятивной полимерии в F_2 наблюдается расщепление:

- 1) 9:7; 2) 15:1; 3) 3:1; 4) 13:3.

ww. Гены, подавляющие действие других генов, называются:

- 1) аллельными; 2) эпистатическими;
- 3) полимерными; 4) кроссоверными.

xx. Если признак формируется под влиянием сразу нескольких генов с одинаковым фенотипическим выражением, то имеет место следующее явление:

- 1) комплементарно-эпистаза; 2) полимерии;
- 3) доминантного эпистаза; 4) кодоминирования.

yy. При скрещивании двух сортов душистого горошка с белыми цветками в результате взаимодействия неаллельных генов появляется потомство с пурпурными цветками. Это явление называется:

- 1) комплементарность; 2) доминантный эпистаз;
- 3) рецессивный эпистаз; 4) полимерия.

zz. По типу кумулятивной полимерии не наследуются следующие признаки:

- i. молочность, яйценоскость, масса;
- ii. параметры физической силы и умственные способности у человека;
- iii. длина колоса, содержание сахара;
- iv. цвет глаз.

aaa. Явление влияния одного гена на несколько признаков называется:

- 1) полимерия; 2) плейотропия; 3) дупликация; 4) кодоминирование.

bbb. Кодоминированием называется:

- i. большая степень выраженности признака у гетерозиготы (Aa), чем у любой из гомозигот (AA или aa);
- ii. влияние одного гена на несколько признаков;
- iii. независимое проявление обоих аллелей в фенотипе у гетерозиготной особи;
- iv. меньшая степень выраженности признака у гетерозиготы (Aa), чем у любой из гомозигот (AA или aa).

ccc. Гены называются неаллельными, если:

- i. сцеплены в хромосоме;
- ii. расположены в разных хромосомах;

- iii. находятся в половых хромосомах;
- iv. находятся в разных локусах негомологичных хромосом.

ddd. Случай, когда один ген определяет развитие нескольких признаков организма, называется:

- 1) полимерия; 2) плейотропия; 3) эпистаз; 4) кодоминирование.

eee. Оперенность ног у кур есть пример:

- 1) некумулятивной полимерии; 2) плейотропии; 3) доминантно-эпистаза; 4) кумулятивной полимерии.

fff. Наследование цвета кожи у человека является примером: 1) кумулятивной полимерии; 2) плейотропии;

- 3) кодоминирования; 4) доминантного эпистаза.

ggg. При независимом наследовании признаков дигибрид $AaBb$ образует:

- 1) два типа гамет; 2) четыре типа гамет; 3) три типа гамет; 4) шесть типов гамет.

hhh. К разновидностям внутриаллельного взаимодействия генов не относится:

- 1) полное доминирование; 2) неполное доминирование;
3) эпистаз; 4) кодоминирование.

iii. Если гены расположены в разных парах негомологичных хромосом, то проявляется:

- 1) неполное доминирование; 2) полное доминирование;
3) независимое наследование; 4) расщепление признаков.

jjj. Взаимодействие аллельных генов является причиной:

- 1) промежуточного наследования; 2) сцепленного наследования;
3) независимого наследования; 4) единообразия потомства.

kkk. Эпистазом называется взаимодействие неаллельных генов, при котором:

- i. ген одной аллельной пары подавляет действие гена другой аллельной пары;
- ii. одновременное присутствие в генотипе двух генов разных аллельных пар приводит к появлению нового признака;
- iii. один ген отвечает за проявление нескольких признаков;
- iv. несколько генов влияют на степень проявления одного признака.

lll. Полимерией называется взаимодействие неаллельных генов, при котором:

- i. ген одной аллельной пары подавляет действие гена другой аллельной пары;
- ii. один ген отвечает за проявление нескольких признаков;
- iii. несколько генов влияют на степень проявления одного признака;
- iv. гены разных аллельных пар не влияют друг на друга.

mmm. Плейотропией называется явление, при котором:

- i. ген одной аллельной пары подавляет действие гена другой аллельной пары;
- ii. один ген отвечает за проявление нескольких признаков;
- iii. несколько генов влияют на степень проявления одного признака;
- iv. гены разных аллельных пар не влияют друг на друга.

nnn. Норма реакции - это:

- i. тип наследственной изменчивости, обусловленной проявлением различных изменений в генах;
- ii. предел модификационной изменчивости признака, обусловленный генотипом;
- iii. результат перекombинаций генов и хромосом;
- iv. слияние гамет при оплодотворении.

ooo. Отметьте признаки, обладающие очень широкой нормой реакции:

- 1) семенная продуктивность злаков; 2) окраска семян
3) жирность молока у коров; 4) масса животного.

ppp. При дигибридном скрещивании чистых линий по фенотипу в F_2 наблюдается следующее расщепление:

- 1) 9:3:3:1; 2) 1:2:1; 3) 1:2:2:1:4:1:2:2:1; 4) 3:1.

qqq. При дигибридном скрещивании чистых линий с неполным доминированием в F_2 наблюдается расщепление по генотипу:

- 1) 1:1; 2) 1:2:2:1:4:1:2:2:1; 3) 3:1; 4) 1:2:1.

Раздел 2 Цитологические основы наследственности

тт. Число возможных комбинаций аллелей в мужских и женских гаметах определяется по формуле:

- 1) 2^n ; 2) 3^n ; 3) $(1 + 3)^n$; 4) $(2 + 1)^n$.

sss. Сколько типов гамет образует организм с генотипом $AABbCc$?

1) 3; 2) 6; 3) 4; 4) 8.

ttt. Сколько типов гамет образует организм с генотипом AaBbCCDd?

1) 4; 2) 6; 3) 8; 4) 16.

uuu. Сколько типов гамет образует организм с генотипом AaBbCCee?

1) 4; 2) 2; 3) 6; 4) 8.

vvv. Сколько типов гамет образует организм с генотипом AaBbCcEe?

1) 4; 2) 8; 3) 10; 4) 12.

www. Сколько типов гамет образует организм с генотипом AaBbCCee?

1) 4; 2) 2; 3) 6; 4) 8.

xxx. К взаимодействию аллельных генов относятся:

- i. кодоминирование, эпистаз;
- ii. комплементарность, полимерия;
- iii. доминирование, сверхдоминирование;
- iv. полимерия, комплементарность.

ууу. Хиазмы наблюдаются во время:

1) профазы I мейоза; 2) телофазы I мейоза; 3) анафазы I мейоза; 4) метафазы I мейоза.

zzz. Хромонемы:

1) расположены внутри хромосомы; 2) основа хромосомы; 3) двойная спираль нуклеопротеидных нитей; 4) всё верно.

aaaa. Сколько типов гамет образуют организмы, гетерозиготные по трем признакам?

1) $3^2=9$; 2) $2^3=8$; 3) $3^3=27$; 4) $2^2=4$.

bbbb. Сколько сперматозоидов образуется из 120 сперматоцитов

I порядка?

1) 60; 2) 120; 3) 240; 4) 480.

cccc. Сколько сперматозоидов образуется из 80 сперматоцитов II порядка?

1) 40; 2) 80; 3) 160; 4) 320.

dddd. Как в процессе мейоза, так и в процессе митоза:

- i. число хромосом остается таким же, как в материнской клетке;
- ii. число хромосом в дочерних клетках уменьшается вдвое;
- iii. происходит размножение клеток;
- iv. число хромосом в дочерних клетках удваивается.

eeee. Яйцеклетка и сперматозоид содержат:

- i. диплоидный набор хромосом;
- ii. гаплоидный набор хромосом;
- iii. небольшой запас питательных веществ;
- iv. большой запас питательных веществ.

ffff. Как в процессе митоза, так и в процессе мейоза происходят: 1) два деления клетки;

2) одно деление клетки;

3) два удвоения ДНК; 4) одно удвоение ДНК.

gggg. В процессе мейоза благодаря конъюгации и кроссинговеру могут возникнуть:

1) соматические мутации; 2) фенотипические изменения; 3) новые комбинации генов; 4) полиплоиды.

hhhh. Цитологическая основа правила чистоты гамет и закона расщепления заключается в том, что:

- i. гомологичные хромосомы и локализованные в них гены, контролируемые альтернативные признаки, распределяются по разным гаметам;
- ii. гомологичные хромосомы и локализованные в них аллельные гены при мейозе попадают в одну гамету;
- iii. вероятность расхождения генов по разным гаметам составляет 50 %;
- iv. при самоопылении в F₂ образующиеся классы фенотипически и генотипически однородны.

Раздел 3 Хромосомная теория наследственности

iiii. Кроссинговер - это обмен:

1) доминантными генами; 2) частями хромосом; 3) участками гомологичных хромосом; 4) концами хромосом;

jjjj. Схема взаимного расположения генов в хромосоме - это: 1) кариотип; 2) генетическая карта;

3) комбинация генов; 4) хромосомная карта.

kkkk. Частота рекомбинации между генами A и B равна 3 %, между генами B и C - 7 %, а между парой генов A и C - 10 %, значит, ген B находится:

1) за геном C; 2) за геном A;

3) нельзя определить положение; 4) между генами А и С.

III. Какое положение не относится к основным положениям хромосомной теории наследственности Т. Моргана?

- i. передача наследственной информации связана с хромосомами;
- ii. гены в хромосомах расположены линейно;
- iii. гены в хромосоме образуют группу сцепления;
- iv. сцепление генов абсолютно.

iiii. Закон Т. Моргана касается:

- 1) чистоты гамет; 2) сцепления генов;
- 3) дрейфа генов; 4) механизма определения пола.

pppp. Обмен участками гомологичных хромосом - кроссинговер происходит в:

- 1) митозе на стадии четырех хромосом; 2) профазе I мейоза;
- 3) анафазе I мейоза; 4) профазе II мейоза.

oooo. Результатом кроссинговера является:

- i. кратное увеличение набора хромосом;
- ii. уменьшение числа хромосом;
- iii. обмен наследственной информацией между гомологичными хромосомами;
- iv. создание новых сочетаний генов, обеспечивающее количественную изменчивость организма.

rrrr. При сцепленном наследовании максимальная величина кроссинговера не превышает:

- 1) 20 %; 2) 50 %; 3) 60 %; 4) 80 %.

qqqq. Схема взаимного расположения генов, находящихся в одной группе сцепления, называется:

- 1) геномом; 2) генофондом;
- 3) генетической картой; 4) кариотипом,

tttt. Составление генетической карты для каждой пары гомологичных хромосом возможно:

- i. посредством продолжительного изучения модификационной изменчивости;
- ii. посредством изучения кариотипа организма;
- iii. путем установления процесса кроссинговера между определенными генами;
- iv. после многократного скрещивания организмов и нахождения процента рекомбинантных особей от общего числа потомков.

ssss. Кроссинговер приводит к:

- 1) появлению новых генов; 2) перераспределению генов;
- 3) потере генов; 4) ликвидации сцепления.

tttt. Конъюгация хромосом - это соединение двух гомологичных хромосом в процессе:

- 1) митоза; 2) мейоза; 3) оплодотворения; 4) опыления.

uuuu. Конъюгация и кроссинговер происходят в:

- i. профазе мейоза I; 2) процессе оплодотворения;
- ii. интерфазе перед делением клетки; 4) профазе мейоза II.

vvvv. В процессе мейоза благодаря конъюгации и кроссинговеру могут возникнуть:

- 1) соматические мутации; 2) фенотипические изменения;

Ответы

1. 4	2. 4	3. 2	4. 4	5. 2	6. 1	7. 2	8. 2	9. 2	10. 3
11. 2	12. 2	13. 2	14. 2	15. 2	16. 3	17. 3	18. 2	19. 1	20. 2
21. 2	22. 1	23. 2	24. 3	25. 3	26. 3	27. 4	28. 3	29. 3	30. 2
31. 4	32. 3	33. 1	34. 2	35. 3	36. 3	37. 2	38. 1	39. 3	40. 2
41. 3	42. 2	43. 2	44. 3	45. 3	46. 2	47. 1	48. 3	49. 1	50. 2
51. 4	52. 3	53. 4	54. 2	55. 3	56. 3	57. 2	58. 1	59. 3	60. 2
61. 2	62. 4	63. 1	64. 2	65. 4	66. 3	67. 2	68. 3	69. 2	70. 1
71. 2	72. 4	73. 3	74. 4	75. 1	76. 3	77. 2	78. 2	79. 2	80. 2
81. 1	82. 2	83. 1	84. 4	85. 2	86. 2	87. 2	88. 1	89. 4	90. 2
91. 3	92. 4	93. 2	94. 1	95. 1	96. 2	97. 3	98. 3	99. 1	100. 1
101. 3	102. 2	103. 2	104. 4	105. 1	106. 2	107. 1	108. 3	109. 3	110. 2
111. 2	112. 2	113. 3	114. 1	115. 4	116. 2	117. 4	118. 3	119. 3	120. 2
121. 4	122. 3	123. 1	124. 3	125. 2	126. 4	127. 4	128. 2	129. 2	130. 3
131. 2	132. 3	133. 4	134. 2	135. 2	136. 1	137. 3	138. 2	139. 3	140. 3
141. 2	142. 1	143. 2	144. 4	145. 1	146. 2	147. 3	148. 2	149. 1	150. 3
151. 2	152. 2	153. 2	154. 3	155. 2	156. 1	157. 1	158. 2	159. 3	160. 3
161. 3	162. 2	163. 3	164. 2	165. 1	166. 2	167. 3	168. 1	169. 3	170. 2
171. 3	172. 3	173. 2	174. 1	175. 1	176. 1	177. 2	178. 2	179. 1	180. 4
181. 2	182. 4	183. 3	184. 4	185. 4	186. 1	187. 4	188. 1	189. 3	190. 4
191. 3	192. 2	193. 1	194. 2	195. 3	196. 2	197. 1	198. 2	199. 1	200. 1
201. 2	202. 1	203. 1	204. 2	205. 1	206. 3	207. 1	208. 2	209. 4	210. 1
211. 1	212. 2	213. 3	214. 4	215. 2	216. 2	217. 1	218. 3	219. 2	220. 2
221. 1	222. 2	223. 3	224. 3	225. 3	226. 3	227. 3	228. 1	229. 3	230. 2
231. 1	232. 3	233. 1	234. 2	235. 4	236. 3	237. 1	238. 2	239. 4	240. 1
241. 2	242. 3	243. 4	244. 1	245. 1	246. 4	247. 2	248. 1	249. 1	250. 3
251. 3	252. 4	253. 3	254. 2	255. 4	256. 2	257. 1	258. 4	259. 1	260. 2
261. 2	262. 2	263. 1	264. 1	265. 3	266. 4	267. 4	268. 1	269. 4	270. 2
271. 2	272. 1	273. 4	274. 1	275. 4	276. 3	277. 2	278. 2	279. 2	280. 3
281. 2	282. 4	283. 1	284. 1	285. 4	286. 3	287. 1	288. 4	289. 2	290. 3
291. 2	292. 3	293. 2	294. 4	295. 2	296. 2	297. 4	298. 1	299. 3	300. 1

Темы рефератов

1. Автополиплоидия. Использование автополиплоидии в селекции растений.
2. Аллополиплоидия. Типы аллополиплоидов.
3. Анеуплоидия. Значение для генетических исследований.
4. Величина перекреста и линейное расположение генов.
5. Виды исходного материала и методы его создания. Основные принципы подбора родительских пар.
6. Генетика её место в системе биологических наук.
7. Генетический код и его свойства.
8. Двойное оплодотворение.
9. Действие генов-модификаторов.
10. Дигибридное скрещивание. Правило независимого комбинирования наследственных признаков.

Темы научных дискуссий (круглых столов)

1. ДНК - основной материальный носитель наследственности. Трансформация, транскрипция.
2. Естественный (спонтанный) мутагенез. Частота спонтанных мутаций.
3. Значение работ Менделя. Наследование и наследственность.
4. Инбридинг.

Темы к докладу

1. Клеточное строение организмов. Схема строения клетки.
2. Краткая история развития генетики.
3. Кроссинговер.
4. Мейоз. Конъюгация хромосом в мейозе. Образование хиазм.

Вопросы к экзамену

1. Автополиплоидия. Использование автополиплоидии в селекции растений.
2. Аллополиплоидия. Типы аллополиплоидов.
3. Анеуплоидия. Значение для генетических исследований.
4. Величина перекреста и линейное расположение генов.
5. Виды исходного материала и методы его создания. Основные принципы подбора родительских пар.
6. Генетика её место в системе биологических наук.
7. Генетический код и его свойства.
8. Двойное оплодотворение.
9. Действие генов-модификаторов.
10. Дигибридное скрещивание. Правило независимого комбинирования наследственных признаков.
11. ДНК - основной материальный носитель наследственности. Трансформация, транскрипция.
12. Естественный (спонтанный) мутагенез. Частота спонтанных мутаций.
13. Значение работ Менделя. Наследование и наследственность.
14. Инбридинг.
15. Индуцированный мутагенез. Понятие о мутагенах и их классификация.
16. Использование ЦМС для получения гибридных семян кукурузы, сорго, сахарной свёклы и др.
17. Классификация изменчивости организмов. Норма реакции генотипа.
18. Классификация мутаций по их действию на наследственные структуры.
19. Клеточное строение организмов. Схема строения клетки.
20. Краткая история развития генетики.
21. Кроссинговер.
22. Мейоз. Конъюгация хромосом в мейозе. Образование хиазм.
23. Автополиплоидия. Использование автополиплоидии в селекции растений.
24. Аллополиплоидия. Типы аллополиплоидов.
25. Анеуплоидия. Значение для генетических исследований.
26. Величина перекреста и линейное расположение генов.
27. Виды исходного материала и методы его создания. Основные принципы подбора родительских пар.
28. Генетика её место в системе биологических наук.
29. Генетический код и его свойства.
30. Двойное оплодотворение.
31. Действие генов-модификаторов.
32. Дигибридное скрещивание. Правило независимого комбинирования наследственных признаков.
33. ДНК - основной материальный носитель наследственности. Трансформация, транскрипция.
34. Естественный (спонтанный) мутагенез. Частота спонтанных мутаций.
35. Значение работ Менделя. Наследование и наследственность.
36. Инбридинг.

37. Индуцированный мутагенез. Понятие о мутагенах и их классификация.
38. Использование ЦМС для получения гибридных семян кукурузы, сорго, сахарной свёклы и др.
39. Классификация изменчивости организмов. Норма реакции генотипа.
40. Классификация мутаций по их действию на наследственные структуры.
41. Клеточное строение организмов. Схема строения клетки.
42. Краткая история развития генетики.
43. Кроссинговер.
44. Мейоз. Конъюгация хромосом в мейозе. Образование хиазм.
45. Особенности цитоплазматического наследования.
46. Пластидная наследственность.
47. Понятие о генотипе и фенотипе. Гомозиготность и гетерозиготность. Закон чистоты гамет.
48. Понятие об отдельной гибридизации. Межвидовые и межродовые гибриды.
49. Понятие полиплоидии.
50. Правило единообразия гибридов второго поколения. Правило расщепления гибридов второго поколения.
51. Репликация и синтез ДНК.
52. Реципрокные, анализирующее и возвратное скрещивание.
53. Синтез белка в клетке.
54. Спорогенез и гаметогенез у растений.
55. Типы мутаций по действию на организм.
56. Типы полиплоидии и классификация полиплоидов.
57. Химический состав ДНК. Правило Чаргаффа.
58. Хромосомная теория наследственности Моргана.
59. Хромосомы – материальная основа наследственности.
60. Цитоплазматическая мужская стерильность.

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.

Студент 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: четырехбалльная 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

8.1 Основная литература

1. Пухальский, В.А. Введение в генетику [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Пухальский. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 224 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1010779>
2. Ефремова, В.В. Генетика: учебник для студентов вузов / В.В. Ефремова, Ю.Т. Аистова. - Ростов н/Д: Феникс, 2010. - 248 с.

8.2 Дополнительная литература

1. Жученко, А.А. Генетика [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Жученко, Ю. Л. Гужов, В. А. Пухальский - М.: КолосС, 2013. – 480 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953200692.html>
2. Бакай, А.В. Генетика [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов / А.В. Бакай, И.И. Кочиш, Г.Г. Скрипниченко. - М.: КолосС, 2013. - 448 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206488.html>
3. Генетические основы селекции растений. Частная генетика растений. Т. 2 [Электронный ресурс]: монография / А.В. Кильчевский [и др.]. - Минск: Белорусская наука, 2013. - 579 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12296>
4. Генетические основы селекции растений. Общая генетика растений. Т. 1 [Электронный ресурс]: монография / А.В. Кильчевский [и др.]. - Минск: Белорусская наука, 2008. - 551 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12295>
5. Иванищев. - Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2017. – 207 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=557529>

8.3 Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <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](http://www.elibrary.ru) Режим доступа: <http://elibrari.ru/>
- Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: [://http:// lib. mkgtu.ru:8004/ catalog/fol2;](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)

Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины
Б1.О.22 Генетика сельскохозяйственных растений

Раздел/Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
<p>Раздел 1 Предмет, этапы развития и методы генетики Тема 1. Цитологические основы наследственности. Митоз и мейоз</p>	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	<p>Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа</p>	<p>Устная речь, топографические съемки, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания</p>	<p>ПКУВ-14 Способен оценивать физиологическое состояние сельскохозяйственных культур их адаптационный потенциал и определять факторы улучшения роста, развития и качества продукции; выполнять лабораторный анализ образцов почв и растений</p>
<p>Тема 2. Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации</p>	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	<p>Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа</p>	<p>Устная речь, топографические съемки, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания</p>	<p>ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
<p>Раздел 2. Хромосомная теория наследственности Тема 1. Наследственная и ненаследственная изменчивость</p>	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной де-</p>	<p>Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа</p>	<p>Устная речь, учебники, справочники, слайды, учебные пособия, книги, тестовые задания</p>	<p>ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</p>

	тельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный			
Тема 2. Определение пола, наследование признаков, сцепленных с полом	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-14 Способен оценивать физиологическое состояние сельскохозяйственных культур их адаптационный потенциал и определять факторы улучшения роста, развития и качества продукции; выполнять лабораторный анализ образцов почв и растений
Тема 3. Причины мутаций и их искусственное вызывание	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-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий
Тема 4. Модификации и нормы реакции.	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-14 Способен оценивать физиологическое состояние сельскохозяйственных культур их адаптационный потенциал и определять факторы улучшения роста, развития и качества продукции; выполнять лабораторный анализ образцов почв и растений

<p>Тема 5. Генетика микроорганизмов</p>	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	<p>Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа</p>	<p>Устная речь, фильм, учебные пособия, книги, тестовые задания</p>	<p>ПКУВ-14 Способен оценивать физиологическое состояние сельскохозяйственных культур их адаптационный потенциал и определять факторы улучшения роста, развития и качества продукции; выполнять лабораторный анализ образцов почв и растений</p>
<p>Тема 6. Генетические основы селекции</p>	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	<p>Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа</p>	<p>Устная речь, фильм, учебные пособия, книги, тестовые задания</p>	<p>ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
<p>Тема 7. Генетика популяций</p>	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	<p>Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа</p>	<p>Устная речь, книга истории полей, агропаспорт, учебные пособия, книги, тестовые задания</p>	<p>ПКУВ-14 Способен оценивать физиологическое состояние сельскохозяйственных культур их адаптационный потенциал и определять факторы улучшения роста, развития и качества продукции; выполнять лабораторный анализ образцов почв и растений</p>

Учебно-методические материалы по практическим (лабораторным) занятиям дисциплины
Б1.О.22 Генетика сельскохозяйственных растений

№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
Предмет, этапы развития и методы генетики.	Работа со световым микроскопом	<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	Контрольная работа, зачет
Цитологические основы наследственности. Митоз и мейоз	Митоз. Изучение фаз митоза. Мейоз. Изучение фаз мейоза и микроспорогенеза.	<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	Контрольная работа, тесты, реферат, доклады, зачет
Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации.	Методы определения фертильности пыльцы. Закономерности развития при внутривидовой гибридизации.	<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	Контрольная работа, тесты, доклады, круглый стол, зачет
Хромосомная теория наследственности.	Хромосомная теория наследственности, определение пола и наследование признаков, сцепленных с полом.	<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	Контрольная работа, зачет

Наследственная и ненаследственная изменчивость.	Неаллельное взаимодействие генов: комплементарность, эпистаз, полимерия	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	Контрольная работа, тесты, реферат, доклады, зачет
Молекулярные основы наследственности.	ДНК как носитель наследственной информации.	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	Контрольная работа, тесты, доклады, круглый стол, зачет
Значение популяционной и экологической генетики в селекции растений.	Законы популяционной генетики и их использование в селекции 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	Контрольная работа, тесты, реферат, доклады, зачет
Применение методов молекулярной генетики в растениеводстве.	Применение методов молекулярной генетики в растениеводстве. Вектора.	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	Контрольная работа, тесты, доклады, круглый стол, зачет

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

1. Операционная система на базе Linux;
2. Офисный пакет Open Office;
3. Графический пакет Gimp;
4. Векторный редактор Inkscape;
5. Тестовая система на базе Moodle
6. Тестовая система собственной разработки, правообладатель ФГБОУ ВО «МГТУ», свидетельство №2013617338.

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем

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

1. Электронная библиотечная система «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru/>)
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com>)
3. Электронная библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>)
4. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (<http://www.znanium.com>).

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

1. Консультант Плюс – справочная правовая система (<http://consultant.ru>)
2. Web of Science (WoS) (<http://apps.webofknowledge.com>)
3. Научная электронная библиотека (НЭБ) (<http://www.elibrary.ru>)
4. Электронная Библиотека Диссертаций (<https://dvs.rsl.ru>)
5. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru>)
6. Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф>)

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
Специальные помещения		
Кабинет кафедры технологии производства сельскохозяйственной продукции: ул. Первомайская, 210, 3 этаж, ауд. 2-32		1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:
Лаборатория земледелия и растениеводства для проведения лабораторно-практических занятий, ул. Первомайская, 210, 3 этаж, ауд. 2-35	Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 15 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет	1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLCmediaplayer»; 2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-litecodec»; 3. Офисный пакет «WPSoffice»; 4. Программа для работы с архивами «7zip»;
Лаборатория современных агротехнологий и мониторинга плодородия почв, ул. Первомайская, 210, 3 этаж, ауд. 2-37	Оснащена: 20 посадочных мест, монолиты различных типов почв, коллекция почвенных насекомых, плакаты горизонтов почв, почвенные срезы, коллекция минералов и горных пород, микроскоп бинокулярный Микромед 1, микроскоп стереоскопический МПС-1, портативная лаборатория функциональной диагностики растений (ФЭД), весы лабораторные электронные SPX-622, лабораторный рН-метр, набор почвенных сит стандартный (300/75), набор лабораторных сит для песка и щебня (200/50), шкаф сушильный ШС-40-02, раковина из полипропилена	5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobereader»;
Помещения для самостоятельной работы		
Читальный зал ФГБОУ ВО «МГТУ»: ул. Первомайская, 191, 3 этаж.	Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 15 посадочных мест, оснащенный	1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое

	ный компьютерамиPentium с выходом в Интернет	(бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLCmediaplayer»; 2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-litecodec»; 3. Офисный пакет «WPSoffice»; 4. Программа для работы с архивами «7zip»;
--	--	---

12. Дополнения и изменения в рабочей программе (дисциплины, модуля, практики)

На _____ / _____ учебный год

В рабочую программу _____ для направления (специальности)

_____ вносятся следующие дополнения и изменения:

(код, наименование)

(перечисляются составляющие рабочей программы (Д,М,ПР.) и указываются вносимые в них изменения) (либо не вносятся):

Дополнения и изменения внес _____

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

« ____ » _____ 201__ г

Заведующий кафедрой _____