

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 01.07.2025 10:53:50

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»

Агротехнологический факультет

ОПОП по направлению 35.03.04 Агрономия

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

Б1.О.28 «Общая генетика»

Направленность (профиль)

«Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур»

Внутренние эк Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -

Агрономии, селекции и семеноводства

Разработчик,
К.с.х.н., доцент

Кузьмина С.П.

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.
 2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.
 3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.
 4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в электронной информационно-образовательной среде университета.
- При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина «Общая генетика» относится к обязательным дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

Цель дисциплины – формирование научного мировоззрения и практических профессиональных навыков о механизмах наследственности и изменчивости живых организмов, изучение путей реализации генетической информации с целью повышения урожайности и качества урожая с.-х. культур.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь целостное представление о процессах и явлениях, происходящих в неживой и живой природе, понимать возможности современных научных методов познания природы и владеть ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественно-научное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций

владеть: навыками генетического анализа потомства по одному или нескольким признакам, использования законов генетики при подборе типов скрещивания, идентификации генотипа по фенотипу, работы с микроскопом,

знать: закономерности наследования признаков при генотипической и фенотипической изменчивости, цитологические основы наследственности, молекулярные основы наследственности, генетические основы гетероплоидии, гетерозиса, нехромосомной теории наследственности, генетические процессы в популяциях;

уметь: уметь использовать систему знаний о принципах передачи генетической информации в ряду поколений культурными растениями, применять в процессе работы знания основ генетики при возделывании само- и перекрестноопыляющихся культур и гетерозисных гибридов, определять по генотипу фенотипические признаки, использовать законы генетики для увеличения эффективности отбора хозяйственно-ценных растений, проводить генетический анализ по с.-х. культурам, которые представлены районированными в зоне сортами,

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	закономерности наследования признаков при генотипической и фенотипической изменчивости, цитологические основы наследственности, молекулярные основы наследственности, генетические основы гетероплоидии, гетерозиса, нехромосомной теории наследственности, генетические процессы в популяциях	- уметь использовать систему знаний о принципах передачи генетической информации в ряду поколений культурными растениями, - применять в процессе работы знания основ генетики при возделывании само- и перекрестноопыляющихся культур и гетерозисных гибридов, - определять по генотипу фенотипические признаки, - использовать законы генетики для увеличения эффективности отбора хозяйственно-ценных растений,	владеть навыками генетического анализа потомства по одному или нескольким признакам, - иметь навыки использования законов генетики при подборе типов скрещивания,
		ИД-2 Использует знания основных законов ма-	закономерности наследования признаков при	- проводить генетический анализ по с.-х. культурам,	- владеть навыками идентификации генотипа по фенотипу,

		тематических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	генотипической и фенотипической изменчивости, цитологические основы наследственности, молекулярные основы наследственности, генетические основы гетероплоидии, гетерозиса, нехромосомной теории наследственности, генетические процессы в популяциях	которые представлены районированными в зоне сортами, - по характеру наследования признака уметь предвидеть долю выщепления ценных фенотипов в потомстве, - подбирать родительские формы и составлять схемы скрещивания для получения высокогетерозисного потомства,	- иметь навыки работы с микроскопом,
--	--	--	--	---	--------------------------------------

1.2 Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций по дисциплине

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
Критерии оценивания								
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационных технологий	ИД-1 _{ОПК-1} Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	Полнота знаний	Знает закономерности наследования признаков при генотипической и фенотипической изменчивости	Не знает закономерности наследования признаков при генотипической и фенотипической изменчивости	Поверхностно ориентируется в закономерностях наследования признаков при генотипической и фенотипической изменчивости	Свободно ориентируется в закономерностях наследования признаков при генотипической и фенотипической изменчивости	В совершенстве владеет законами наследования признаков при генотипической и фенотипической изменчивости	Тестирование; Теоретические вопросы и ситуационная задача экзаменационного задания;
		Наличие умений	Умеет использовать систему знаний о принципах передачи генетической информации в ряду поколений культурными растениями, - применять в процессе работы знания основ генетики при возделывании само- и перекрестноопыляющихся культур и гетерозисных гибридов, - определять по генотипу фенотипические признаки, - использовать законы генетики для увеличения эффективности отбора хозяйст-	Не умеет использовать систему знаний о принципах передачи генетической информации в ряду поколений культурными растениями, - определять по генотипу фенотипические признаки, - подбирать родительские формы и составлять схемы скрещивания для получения высокогетерозисного потомства	Умеет использовать систему знаний о принципах передачи генетической информации в ряду поколений культурными растениями, - определять по генотипу фенотипические признаки, - подбирать родительские формы и составлять схемы скрещивания для получения высокогетерозисного потомства	Умеет использовать систему знаний о принципах передачи генетической информации в ряду поколений культурными растениями, - определять по генотипу фенотипические признаки, - использовать законы генетики для увеличения эффективности отбора хозяйственно-ценных растений, - проводить генетический анализ по с-х культурам, которые представлены районированными в зоне сортами, - подбирать родительские формы и составлять схемы скрещивания для получения высокогетерозисного потомства	Умеет использовать систему знаний о принципах передачи генетической информации в ряду поколений культурными растениями, - применять в процессе работы знания основ генетики при возделывании само- и перекрестноопыляющихся культур и гетерозисных гибридов, - определять по генотипу фенотипические признаки, - использовать законы генетики для увеличения эффективности отбора хозяйственно-ценных растений, - проводить генетический анализ по с-х культурам, которые представлены районированными в зоне сортами, - по характеру наследования признака уметь пред-	

			венно-ценных растений, - проводить генетический анализ по с-х культурам, которые представлены районированными в зоне сортами, - по характеру наследования признака уметь предвидеть долю выщепления ценных фенотипов в потомстве, - подбирать родительские формы и составлять схемы скрещивания для получения высокогетерозисного потомства				видеть долю выщепления ценных фенотипов в потомстве, - подбирать родительские формы и составлять схемы скрещивания для получения высокогетерозисного потомства	
		Наличие навыков (владение опытом)	Имеет навыки генетического анализа потомства по одному или нескольким признакам, - использования законов генетики при подборе типов скрещивания, - идентификации генотипа по фенотипу, - работы с микроскопом	Не имеет навыков генетического анализа потомства по одному или нескольким признакам, - использования законов генетики при подборе типов скрещивания, - идентификации генотипа по фенотипу, - работы с микроскопом	Имеет навыки поверхностного генетического анализа потомства по одному или нескольким признакам, - использования законов генетики при подборе типов скрещивания, - идентификации генотипа по фенотипу, - работы с микроскопом	Имеет навыки углубленного генетического анализа потомства по одному или нескольким признакам, - использования законов генетики при подборе типов скрещивания, - идентификации генотипа по фенотипу, - работы с микроскопом	Имеет навыки глубокого генетического анализа потомства по одному или нескольким признакам, - использования законов генетики при подборе типов скрещивания, - идентификации генотипа по фенотипу, - работы с микроскопом	
ИД-2 _{ОПК-1}	Полнота знаний	Знает закономерности наследования признаков при генотипической и фенотипической изменчивости	Не знает закономерности наследования признаков при генотипической и фенотипической изменчивости	Поверхностно ориентируется в закономерностях наследования признаков при генотипической и фенотипической изменчивости	Свободно ориентируется в закономерностях наследования признаков при генотипической и фенотипической изменчивости	В совершенстве владеет законами наследования признаков при генотипической и фенотипической изменчивости	Тестирование; Теоретические вопросы и ситуационная задача экзаменационного задания;	
	Наличие умений	Умеет использовать систему знаний о принципах передачи генетической информации в ряду поколений культурными растениями, - определять по генотипу фенотипические признаки,	Не умеет использовать систему знаний о принципах передачи генетической информации в ряду поколений культурными растениями, - определять по генотипу фенотипические признаки,	Умеет использовать систему знаний о принципах передачи генетической информации в ряду поколений культурными растениями, - определять по генотипу фенотипические признаки,	Умеет использовать систему знаний о принципах передачи генетической информации в ряду поколений культурными растениями, - определять по генотипу фенотипические признаки,	Умеет использовать систему знаний о принципах передачи генетической информации в ряду поколений культурными растениями, - применять в процессе		

			ми растениями, - применять в процессе работы знания основ генетики при возделывании само- и перекрестноопыляющихся культур и гетерозисных гибридов, - определять по генотипу фенотипические признаки, - использовать законы генетики для увеличения эффективности отбора хозяйственно-ценных растений, - проводить генетический анализ по с-х культурам, которые представлены районированными в зоне сортами, - по характеру наследования признака уметь предвидеть долю выщепления ценных фенотипов в потомстве, - подбирать родительские формы и составлять схемы скрещивания для получения высокогетерозисного потомства	- подбирать родительские формы и составлять схемы скрещивания для получения высокогетерозисного потомства	фенотипические признаки, - подбирать родительские формы и составлять схемы скрещивания для получения высокогетерозисного потомства	фенотипические признаки, - использовать законы генетики для увеличения эффективности отбора хозяйственно-ценных растений, - проводить генетический анализ по с-х культурам, которые представлены районированными в зоне сортами, - подбирать родительские формы и составлять схемы скрещивания для получения высокогетерозисного потомства	работы знания основ генетики при возделывании само- и перекрестноопыляющихся культур и гетерозисных гибридов, - определять по генотипу фенотипические признаки, - использовать законы генетики для увеличения эффективности отбора хозяйственно-ценных растений, - проводить генетический анализ по с-х культурам, которые представлены районированными в зоне сортами, - по характеру наследования признака уметь предвидеть долю выщепления ценных фенотипов в потомстве, - подбирать родительские формы и составлять схемы скрещивания для получения высокогетерозисного потомства	
	Наличие навыков (владение опытом)	Имеет навыки генетического анализа потомства по одному или нескольким признакам, - использования законов генетики при подборе типов	Не имеет навыков генетического анализа потомства по одному или нескольким признакам, - использования законов генетики при подборе типов скрещивания, - идентификации генотипа по фенотипу,	Имеет навыки поверхностного генетического анализа потомства по одному или нескольким признакам, - использования законов генетики при подборе типов скрещивания, - идентификации геноти-	Имеет навыки углубленно-го генетического анализа потомства по одному или нескольким признакам, - использования законов генетики при подборе типов скрещивания, - идентификации генотипа по фенотипу,	Имеет навыки глубокого генетического анализа потомства по одному или нескольким признакам, - использования законов генетики при подборе типов скрещивания, - идентификации генотипа по фенотипу,		

			скрещивания, - идентификации генотипа по фено- типу, - работы с микро- скопом	- работы с микроскопом	па по фенотипу, - работы с микроскопом	- работы с микроскопом	- работы с микроскопом	
--	--	--	--	------------------------	---	------------------------	------------------------	--

2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час			
	семестр, курс*			
	очная форма		заочная форма	
	1 сем.	№ сем.		
1. Контактная работа	36			
1.1. Аудиторные занятия, всего	36			
- лекции	14			
- практические занятия (включая семинары)	2			
- лабораторные работы	20			
1.2. Консультации (в соответствии с учебным планом)				
2. Внеаудиторная академическая работа	36			
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:				
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**				
- Расчетно-аналитическая работа «Статистическое изучение модификационной изменчивости»	2			
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	16			
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	18			
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях , проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):				
3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины	36			
ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:	Часы	108		
	Зачетные единицы	3		

Примечание:
* – **семестр** – для очной и очно-заочной формы обучения, **курс** – для заочной формы обучения;
** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;

2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

4.1. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе											
Номер и наименование раздела учебной дисциплины. Укрупнённые темы раздела		Общая	Трудоёмкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.					Форма рубежного контроля по разделу		№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
			Контактная работа			ВАРС					
			Аудиторная работа								
			всего	лекции	занятия		Консультации (в соответствии с учебным планом)	всего	В т.ч. фиксированные виды		
практические (всех форм)	лабораторные										
1	2	3	4	5	6		7	8	9	10	
Очная форма обучения											
1	Цитологические основы наследственности	5	3	1		2		2	2	тестирование	ОПК-1
2	Закономерности наследования при внутривидовой гибридизации	10	4	2	2		6	тестирование		ОПК-1	
	2.1 Законы Менделя										
	2.2 Типы взаимодействия неаллельных генов										
3	Хромосомная теория наследственности	8	4	2	2		4	тестирование		ОПК-1	
	3.1 Сцепление генов										
	3.2 Генетика пола										
4	Молекулярные основы наследственности	8	4	2		2		4		тестирование	ОПК-1
5	Цитоплазматическая наследственность.	7	3	1		2		4	тестирование	ОПК-1	
6	Изменчивость	8	4	2		2		4	тестирование	ОПК-1	
7	Гетероплоидия.	7	3	1		2		4	тестирование	ОПК-1	
8	Отдаленная гибридизация	5	3	1		2		2	тестирование	ОПК-1	

9	Инбридинг и гетерозис	6	4	1	1	2		2		тестирование	ОПК-1
10	Генетические основы индивидуального развития	3	1	0	1	0		2		тестирование	ОПК-1
11	Генетические процессы в популяциях.	5	3	1		2		2		тестирование	ОПК-1
12	Промежуточная аттестация	36								Экзамен	
Итого по учебной дисциплине		108	36	14	2	20		36	2		

3. Общие организационные требования к учебной работе студента

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе студента

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По трем разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа студентов (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи студентам при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ. По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация студента в форме тестирования.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение студентом всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа студента в соответствии с планом-графиком, представленным в таблице 2.1; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных студентом занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения курса, студенту предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы и комплекта видеофильмов по всем разделам.

При реализации программы дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. Применение ЭО и ДОТ при реализации дисциплины представлено в разделе 11. (применение ЭО и ДОТ только для очно-заочной формы)

3.2 Условия допуска к экзамену

Экзамен является формой контроля, который выставляется обучающемуся согласно Положения о текущей, промежуточной аттестации студентов и слушателей в ФГБОУ ВО Омский ГАУ им. П.А.Столыпина, выполнившему в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, студенту могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину «Общая генетика» читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

4.2. Лекционный курс. Примерный тематический план чтения лекций по разделам учебной дисциплины					
Номер раздела	лекции	Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы
			очная форма	заочная форма	
1	1	Тема: Цитологические основы наследственности: 1. Клетка, клеточные органоиды, их роль в явлениях наследственности. 2. Деление клетки. 3. Споро- и гаметогенез. 4. Оплодотворение. 5. Апомиксис.	1		Лекция-визуализация
2	2	Тема: Закономерности наследования при внутривидовой гибридизации: 1. Метод Менделя, его значение. 2. Генетическая символика. 3. Моно - ди и полигибридные скрещивания. 4. Анализирующие, возвратные и рецiproкные скре-	2		Лекция-визуализация

		щивания. 5. Законы наследственности. 6. Цитологические основы расщепления признаков			
	3	Тема: Типы взаимодействия неаллельных генов 1. Типы взаимодействия неаллельных генов. 2. Комплементарность 3. Эпистаз 4. Полимерия. 5. Особенности наследования количественных признаков			
3	4	Тема: Сцепление генов 1. Явления полного и неполного сцепления 2. Типы кроссинговера 3. Механизмы кроссинговера 4. Факторы, влияющие на перекрест хромосом	2		
	5	Тема: Генетика пола 1. Типы определения пола 2. Хромосомный механизм определения пола 3. Наследование признаков при нерасхождении хромосом. 4. Балансовая теория определения пола 5. Наследование ограниченных полом и зависимых от пола признаков 6. Экспериментальное переопределение пола. 7. Наследование признаков, сцепленных с полом.			Лекция-визуализация
4	6	Тема: Молекулярные основы наследственности 1. Прямые и косвенные доказательства ведущей роли ДНК в явлениях наследственности. Трансдукция и трансформация. 2. Химический состав, пространственное строение и функции ДНК Регуляция белкового синтеза 3. Репликация ДНК. 4. Химический состав, структура, типы и функции РНК 5. Матричный принцип наследственности, пути передачи генетической информации 6. Транскрипция 7. Трансляция 8. Генетический код и его положения. 9. Этапы биосинтеза белка. 10. Регуляция белкового синтеза 11. Строение гена эукариот 12. Генетическая инженерия	2		Лекция-визуализация
5	7	Тема: Цитоплазматическая наследственность 1. Критерии неядерной наследственности 2. Пластидная наследственность 3. Митохондриальная наследственность 4. Цитоплазматическая мужская стерильность 5. Другие виды внеядерной наследственности 6. Схема генетического материала клетки по Джинксу	1		Лекция-визуализация
6	8	Тема: Изменчивость 1. Типы изменчивости 2. Модификационная изменчивость. 3. Мутационная изменчивость. Основные положения мутационной теории. 4. Классификация мутаций по действию на организм 5. Геномные мутации 6. Хромосомные мутации 7. Генные мутации 8. Спонтанный мутагенез и его факторы 9. Индуцированный мутагенез 10. Репарации 11. Множественный аллелизм 12. Закон гомологических рядов	2		Лекция-визуализация

7	9	Тема: Гетероплоидия 1.Понятие о гетероплоидии 2.Виды гетерополиплоидов 3.Классификация гетерополиплоидов 4.Автополиплоидия 5.Алополиплоидия 6.Триплоидия 7.Анеуплоидия 8.Гаплоидия	1		Лекция-визуализация
8	10	Тема: Отдаленная гибридизация 1.Проблемы и перспективы отдаленной гибридизации 2.Препятствия для отдаленной гибридизации Причины нескрещиваемости и методы ее преодоления 4.Причины стерильности и способы преодоления. 5.Ресинтез видов	1		Лекция-визуализация
9	11	Тема: Инбридинг и гетерозис 1.Инбридинг (инцухт) его генетическая сущность. Характеристика инцухт-линий, их практическое использование. 2.Гетерозис, его типы и особенности проявления 3.Понятие о комбинационной способности 4.Теории и гипотезы гетерозиса 5.Практическое использование гетерозиса для получения гибридных семян.	1		Лекция-визуализация
11	12	Тема: Генетические процессы в популяциях 1. Характеристика популяций 2. Динамика популяций у самоопылителей 3. Динамика популяций у перекрестников 4. Закон Харди-Вайнберга. 5. Факторы генетической динамики популяций. 6. Изменение структуры популяций под влиянием изоляции.	1		Лекция-визуализация
Общая трудоёмкость лекционного курса			14	4	х
Всего лекций по учебной дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения		14	- очная форма обучения		14
- очная сокращенная форма обучения		-	- очная сокращенная форма обучения		-
- заочная форма обучения			- заочная форма обучения		
Примечания: - материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6. - обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2					

5. Практические занятия по дисциплине и подготовка студента к ним

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Таблица 4 - Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины						
№	раздела (модуля)	занятия	Тема занятия/ Примерные вопросы на обсуждение (для занятий в формате семинарских)	Трудоёмкость по разделу, час.		Связь занятия с ВАРС*
				очная форма	заочная форма	
1	2	3		4	5	6
9	1	Вычисление коэффициента инбридинга		1		Мозговой штурм
10	2	Этапы онтогенеза и генетическая программа индивидуального развития		1		Мозговой штурм
Всего практических занятий по учебной дисциплине:				час	Из них в интерактивной форме:	
- очная форма обучения				2	- очная форма обучения	
В том числе в формате семинарских занятий:						
- очная форма обучения				2		

<i>* Условные обозначения:</i> ОСП - предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС - на занятии выдаётся задание на конкретную ВАРС; ПР СРС - занятие содержательно базируется на результатах выполнения студентами конкретной ВАРС; ...								
<i>Примечания:</i> - материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6 - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2								

Лабораторный практикум.

Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины

раздел	№		Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час.		Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы обучения
	ЛЗ*	ЛР*		очная форма	заочная форма	само-подготовка к занятию	ЛР во внеаудитор.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	1	Изучение митоза на постоянных и временных препаратах	1		+	+	Исследование частного случая
	2	2	Изучение мейоза на постоянных и временных препаратах	1		+	+	Исследование частного случая
2	3	3	Наследование признаков при моно- и дигибридном скещивании	1		+	+	Исследование частного случая
	4	4	Наследование признаков при взаимодействии генов	1		+	+	Исследование частного случая
3	5	5	Наследование признаков при неполном сцеплении генов	1		+	+	Исследование частного случая
	6	6	Наследование признаков, сцепленных с полом	1		+	+	Исследование частного случая
4	7	7	Генный контроль биосинтеза белков. Решение задач по графическому моделированию процессов.	2		+	+	Исследование частного случая
5	8	8	Наследование признаков при цитоплазматической мужской стерильности	2		+	+	Исследование частного случая
6	9	9	Статистический анализ модификационной изменчивости	2		+	+	Исследование частного случая
7	10	10	Закономерности наследования при автополиплоидии	1		+	+	Исследование частного случая
	11	11	Закономерности наследования при неуплоидии	1		+	+	Исследование частного случая
8	12	12	Отдаленная гибридизация	2		+	+	Исследование частного случая
9	13	13	Вычисление коэффициента инбридинга	2		+	+	Исследование частного случая
11	14	14	Генетические процессы в популяциях	2		+	+	Исследование частного случая
Итого ЛР		14	Общая трудоемкость ЛР	20				

Примечания:

- материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6;
- обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.

Подготовка обучающихся к практическим занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Подготовка к практическим занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия, а также изучение массового открытого онлайн-курса «Генетика».

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, а уж тем более в современной Генетике, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо выработать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах по генетике. Такими журналами являются: Общая генетика, Биология, Цитология и др. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год. Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- а) внимательное чтение текста;
- б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
- д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться. Из приведенного в УМК глоссария нужно к каждому семинару выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами семинарского занятия.

Раздел 1. Цитологические основы наследственности

Краткое содержание

Предмет генетики, его место среди биологических наук. Основные задачи и методы исследований генетики. История развития наследственности. Этапы развития генетики. Общая генетика как теоретическая основа селекции и семеноводства. Цитологические основы наследственности. Строение клетки по данным световой и электронной микроскопии. Основные органоиды растительной клетки и их функции. Роль ядра и цитоплазмы в наследственности. Морфология и биологическое значение хромосом. Митотический цикл. Мейоз и его фазы. Микроспорогенез и микрогаметогенез у растений. Макроспорогенез и формирование зародышевого мешка. Типы размножения. Половое и бесполое размножение. Двойное оплодотворение у покрытосеменных растений.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Строение растительной клетки и функции ее органоидов.
2. Митотический цикл, характеристика его периодов.
3. Митоз, его фазы, биологическое значение.
4. Мейоз, редукционное и эквационное деление.
5. Генетическое и биологическое значение митоза и мейоза.
6. Отличия мейоза от митоза.
7. Как происходит формирование мужского и женского гаметофита у растений?
8. Двойное оплодотворение, его биологическая сущность.
9. Типы апомиксиса.

Раздел 2. Закономерности наследования при внутривидовой гибридизации

Краткое содержание

Принципы и методы генетического анализа. Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации. Особенности и принципиальное значение метода гибридологического анализа, разработанного Менделем. Моногибридное скрещивание. Закон единообразия гибридов F_1 , закон расщепления гибридов F_2 , закон частоты гамет. Гетерозиготность и гомозиготность. Понятие о генотипе и фенотипе. Реципрокные, возвратные и анализирующие скрещивания. Дигибридное и по-

лигибридное скрещивания. Закон независимого комбинирования генов. Наследование признаков при взаимодействии генов (комплементарность, эпистаз, полимерия, гены модификаторы, гены супрессоры). Особенности наследования количественных признаков. Трансгрессия.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Дайте определение понятиям “генотип” и “фенотип”?
2. Что значит гетерозиготный и гомозиготный организм?
3. Правило доминирования и единообразия гибридов F_1 .
4. Расщепление гибридов F_2 при моногибридном скрещивании.
5. Расщепление гибридов F_2 при дигибридном скрещивании.
6. Сформулируйте 1-ый закон Менделя.
7. Сформулируйте 2-ой закон Менделя.
8. Каковы цитологические основы моно- и дигибридного скрещивания?
9. Какие скрещивания называют анализирующими, возвратными и рецiproкным?
10. Дайте определение понятиям “полное доминирование”, “неполное доминирование”, “кодоминирование” и “сверхдоминирование”?
11. Типы взаимодействия неаллельных генов?
12. Что такое трансгрессия?

Раздел 3. Хромосомная теория наследственности

Краткое содержание

Доказательства участия хромосом в передаче наследственной информации. Создание хромосомной теории наследственности и вклад в нее работ школы Моргана. Общая генетика пола. Расщепление по полу. Балансовая теория определения пола. Пол и половые хромосомы у растений. Экспериментальное изменение, соотношение полов и получение особей нужного пола. Наследование ограниченных полом и зависимых от пола признаков. Практическое использование в сельском хозяйстве сцепленного с полом наследования. Кроссинговер. Механизм кроссинговера. Величина перекреста и линейное расположение генов в хромосоме. Генетические карты хромосом. Роль кроссинговера и рекомбинации генов в эволюции и селекции растений. Основные положения хромосомной теории Моргана.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Назовите основные типы хромосомного определения пола.
2. Каково наследование признаков, сцепленных с полом?
3. В чем суть нерасхождения половых хромосом?
4. Чему равно число групп сцепления?
5. Назовите механизмы рекомбинаций.
6. Основные положения хромосомной теории наследственности.
7. Назовите типы определения пола по моменту зарождения.
8. Чему равно расстояние между генами в группе сцепления?

Раздел 4. Молекулярные основы наследственности

Краткое содержание

Генная и клеточная инженерия. ДНК – Основной материальный носитель наследственности. Роль нуклеиновых кислот в наследственности (трансформация у бактерий, опыты с вирусами, трансдукция). Химический состав ДНК. Правило Чаргаффа. Рентгеноструктурный анализ ДНК Уилкинса и Франклина. Модель ДНК Уотсона и Крика. Типы РНК в клетке. Особенности их строения. Синтез белка в клетке. Генетический код и его свойства. Доказательства триплетности кода. Регуляция белкового синтеза. Строение гена эукариот: экзоны, интроны. Посттранскрипционные преобразования и – РНК у эукариот. Проблемы генной инженерии. Методы выделения и синтеза генов. Понятие о генных векторах (плазмиды, вирусы). Способы получения рекомбинантной ДНК, методы клонирования генов.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Косвенные доказательства генетической роли ДНК.
2. В чем сущность явлений трансформации и трансдукции?
3. Какова структура и химический состав ДНК?
4. Схема репликации ДНК.
5. Сформулируйте правило Чаргаффа. Как вычислить коэффициент видовой специфичности?
6. Строение, химический состав, типы и функции РНК.
7. Каковы механизмы транскрипции и трансляции?
8. Перечислите основные свойства генетического кода.
9. Регуляция белкового синтеза.
10. Значение «генной инженерии» в практической деятельности человека.

Раздел 5 Цитоплазматическая наследственность.

Краткое содержание

Критерии неядерной наследственности. Пластидная наследственность. Митохондриальная наследственность. Цитоплазматическая мужская стерильность. Другие виды внеядерной наследственности. Схема генетического материала клетки по Джинксу

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Перечислите критерии ядерной и неядерной наследственности.
2. Особенности наследования генов хлоропластов
3. Митохондриальная наследственность.
4. Гены ЦМС, типы наследования ЦСМ у растений, причины ЦМС.
5. Использование ЦМС в селекции на гетерозис
6. Схема генетического материала клетки по Джинксу

Раздел 6. Изменчивость

Краткое содержание

Модификационная изменчивость, ее особенности, норма реакции. Морфозы и фенкопии. Статистические методы изучения изменчивости. Популяции и чистые линии. Мутационная изменчивость. Типы мутаций. Естественные (спонтанные) и искусственные (индуцированные), генеративные и соматические мутации, ядерные и цитоплазматические мутации. Мутации единственный источник новых наследственных изменений. Искусственный (индуцированный) мутагенез. Природа мутаций, причина их появления. Физические и химические мутагены. Классификация мутагенных факторов. Дозы излучения и поглощения. Геномные мутации, структурные мутации хромосом, генные мутации, прямые и обратные мутации. Репарации генетических повреждений. Виды репараций – (фотореактивация и темновая репарация). Генетическая рекомбинация и репарация. Химические мутагены. Классификация химических мутагенов и некоторые особенности их действия. Методы количественного учета мутаций. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Использование искусственного мутагенеза в селекции растений и микроорганизмов. Изменчивость растений при прививке химеры.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Перечислите принципы классификации мутаций.
2. Каковы причины модификационной и наследственной изменчивости?
3. Какие типы геномных мутаций существуют?
4. Понятие нормы реакции и использование ее в практической деятельности.
5. Основные положения мутационной теории.
6. Физические и химические мутагены, их классификация.
7. Закон гомологических рядов Н.И. Вавилова, его значение.
8. Использование мутагенеза в селекции и производстве.

Раздел 7 Гетероплоидия.

Краткое содержание

Типы полиплоидии и классификация полиплоидов. Роль полиплоидов в эволюции и селекции растений. Автополиплоидия, аллополиплоидия, их роль в эволюции и селекции растений. Триплоидия, ее использование в селекции растений. Анеуплоидия, гаплоидия, их использование в генетико-селекционных исследованиях. Методы искусственного получения полиплоидов.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что такое полиплоидия и полиплоидный ряд?
2. Автополиплоиды, методы их получения, использование в селекции.
3. Аллополиплоиды. Значение работ Карпеченко по созданию *Raphanobrassica*.
4. Анеуплоиды и их использование в генетике и селекции.
5. Гаплоидия. Методы получения гаплоидов. Перспективы использования.

Раздел 8 Отдаленная гибридизация

Краткое содержание

Причины нескрещиваемости и стерильности при отдаленной гибридизации. Методы преодоления. Работы Мичурина. Формообразовательный процесс у отдаленных гибридов. Синтез и ресинтез видов. Гибридизация соматических клеток. Практическое использование отдаленной гибридизации в селекции растений.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Какие гибриды называются отдаленными? Приведите примеры.
2. Каково значение отдаленной гибридизации?
3. Каковы причины нескрещиваемости отдаленных видов и родов, методы ее преодоления?
4. Каковы причины бесплодия отдаленных гибридов и методы восстановления их плодovitости?

Раздел 9 Инбридинг и гетерозис

Краткое содержание

Генетическая сущность инбридинга. Получение инцухт-линий. Гетерозис его типы, и особенности проявления. Теории гетерозиса. Использование ЦМС для получения гетерозисных гибридов. Практическое использование гетерозиса в селекции растений у различных с.-х. культур.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что такое аутбридинг, инбридинг, инцухт?
2. Какие растения называются аллогамными, аутогамными?
3. Как рассчитать коэффициент инбридинга?
4. Назовите причины инцухт-депрессии.
5. Что такое генетозис?
6. Назовите типы гетерозиса.
7. Укажите закономерности проявления гетерозиса.
8. Укажите гипотезы гетерозиса.

Раздел 10 Генетические основы индивидуального развития

Краткое содержание

Этапы онтогенеза и генетическая программа индивидуального развития. Регуляция развития путем изменения транскрипции. Контроль развития на уровне процессинга РНК. Трансляционная регуляция развития. Генетический контроль развития растений. Развитие апикальных меристем

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что такое онтогенез и филогенез?
2. Влияние мутантных генов на изменчивость организмов. Прямые и обратные мутации генов.
3. Основные признаки особи.
4. Перечислите основные этапы онтогенеза.
5. Значение транскрипции для регуляции развития организмов.
6. Сущность генетического контроля развития растений.
7. Особенности онтогенеза у высших растений и животных.
8. Цикличность онтогенеза.

Раздел 11 Генетические процессы в популяциях.

Краткое содержание

Генетически открытые и закрытые системы. Генетические процессы в популяциях и чистых линиях. Свойства популяции: автономность, панмиктичность равновероятная встречаемость гамет, и жизнеспособность потомства. Факторы динамики популяций: мутации, миграции, отбор, генетико-автоматические процессы (дрейф генов) и изоляции. Идеальные популяции. Соотношение генотипов в популяции перекрестников согласно формуле Харди и Вайнберга.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что такое популяция и чистая линия?
2. Сформулируйте закон Харди–Вайнберга.
3. Основные факторы динамики популяций.
4. Влияние мутаций и отбора на генетическую структуру популяции.
5. Прогнозирование эффективности отбора и значение его в селекции.

Процедура оценивания

После изучения каждого раздела проводится рубежный контроль. Рубежный контроль осуществляется с целью определения качества проведения образовательных услуг по дисциплине, для оценки степени достижения обучающимися состояния, определяемого целевыми установками дисциплины, а также для формирования корректирующих мероприятий. Рубежный контроль осуществляется по разделам дисциплины в соответствии с планом. Рубежный контроль состоит из выполнения заданий на практических и семинарских занятиях и выполнения тестов по разделам дисциплины.

Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы рубежного контроля

Результаты контрольной работы определяют оценками.

Оценку «отлично» выставляют студенту, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Студенту необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала. Студент должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает студент, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает студент, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы студентом допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что студент не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

6.1.1 Расчетно-аналитическая работа «Статистическое изучение модификационной изменчивости»

Статистическое изучение числа колосков в колосе пшеницы сорта Терция (размеров семян фасоли, длины колоса, и др.).

Процедура выбора темы обучающимся

Студент самостоятельно проводит измерения подготовленного материала

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Оценку «зачтено», если:

- Студент самостоятельно сделал измерения, провел статистическую обработку. Расчеты математических параметров и выводы правильные.
- оформление работы соответствует предъявляемым требованиям;
- при собеседовании студент на все вопросы преподавателя дал аргументированные ответы.

Оценку «не зачтено» заслуживают работы, если:

- студент нарушал сроки сдачи отчетного материала,
- в работе содержатся грубые ошибки, расчеты математических параметров и выводы не правильные;
- оформление работы имеет значительные нарушения предъявляемым требованиям;
- при собеседовании у студента наблюдается частичное или полное не владение материалом работы, студент не дал правильных ответов на большинство заданных вопросов.

7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения тем

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/ вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час.	Форма текущего контроля по теме
Очная форма обучения			
10	Генетические основы индивидуального развития 1. Этапы онтогенеза и генетическая программа индивидуального развития 2. регуляция развития путем изменения транскрипции 3. Контроль развития на уровне процессинга РНК 4. Трансляционная регуляция развития 5. генетический контроль развития растений 6. Развитие апикальных меристем	16	тестирование
Примечание: Учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1, 2, 3, 4.			

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

7.1.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы

- оценка «зачтено» выставляется, если студент оформил отчетный материал в виде доклада на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал в виде доклада на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы студента

8.1 Вопросы для входного контроля

1. Как называются нити цитоплазмы, проходящие из одной клетки в другую через поры ядерной оболочки?
2. Как называется система взаимосвязанных мембран, пронизывающая цитоплазматический матрикс?
3. Какая органелла клетки выполняет секреторную функцию?
4. Как называются зеленые пластиды?
5. Какая органелла клетки является местом синтеза белка?
6. Какая органелла клетки является дыхательным центром?
7. Какой компонент эукариотической клетки осуществляет функцию хранения, передачи и реализации наследственной информации?
8. Укажите место синтеза рибосомальной РНК?
9. Перечислите основные компоненты ядра неделящейся растительной клетки?
10. Как называется содержимое клетки, лишенное клеточной оболочки?
11. Укажите местонахождение хромосом в клетке?
12. Какой набор хромосом содержится в генеративной клетке?
13. Какой набор хромосом содержится в соматической клетке?
14. Перечислите основные формы хромосом в соответствии с местом расположения в них центромеры.
15. Как называется процесс удвоения молекулы ДНК?
16. Что включает в себя митотический цикл?
17. Сколько хроматид содержит хромосома в конце интерфазы?
18. Какие химические вещества входят в состав хромосом?
19. Перечислите азотистые основания, содержащиеся в молекуле ДНК?
20. Укажите пары комплементарных азотистых оснований.
21. Из каких периодов состоит интерфаза митотического цикла?
22. В какой период митотического цикла идет синтез ДНК?
23. Сколько клеток образуется из одной материнской при митозе?
24. Перечислите фазы митоза.
25. Изменяется или нет число хромосом в дочерних клетках по сравнению с материнской при митозе?
26. Что движется от экватора к полюсам в анафазе митоза?
27. Какие клетки размножаются путем митоза?
28. Как называются клетки, образующиеся в результате мейоза?

29. Сколько делений включает в себя мейоз?
30. Какой набор хромосом имеют клетки, образующиеся в результате мейотического деления?
31. Перечислите фазы мейоза.
32. Как называется процесс попарного сближения гомологичных хромосом?
33. Как называется обмен участками между гомологичными хроматидами?
34. Как называются структуры, которые располагаются на экваторе клетки в метафазе редукционного деления?
35. Что движется от экватора к полюсам в анафазе первого мейотического деления?
36. Сколько клеток образуется при мейозе из одной материнской?
37. Как называется процесс образования микроспор?
38. Из каких клеток состоит пыльцевое зерно после первого митотического деления?
39. Как называется мужская половая клетка у растений?
40. Как называется женская половая клетка у растений?
41. Перечислите основные компоненты зародышевого мешка.
42. Зародышевый мешок образуется из..... путем деления.
43. Какой набор хромосом имеют спермий и яйцеклетка?
44. Какой набор хромосом имеют клетки эндосперма?
45. Как называется совокупность женских генеративных органов в цветке?
46. Как называется мужской генеративный орган у цветка?
47. Что образуется при прорастании пыльцевого зерна на рыльце пестика?
48. Какие клетки зародышевого мешка участвуют при двойном оплодотворении у растений?
49. Как называется клетка, образующаяся при слиянии яйцеклетки и спермия?
50. Как называется у покрытосеменных растений размножение без оплодотворения?
51. Как называется образование зародыша из неоплодотворенной яйцеклетки?
52. Какой набор хромосом имеют клетки зародыша, образовавшегося в результате апомиксиса?
53. Сколько аминокислот входит в состав белков?
54. Как называются аминокислоты, которые не могут синтезироваться в животном организме?
55. Как называется группа - NH₂?
56. Как называется связь -CO-NH-?
57. Как называются организмы, клетки которых не имеют оформленного ядра?
58. Как называются организмы, клетки которых имеют настоящее ядро?
59. Как называется группа организмов, не имеющих клеточного строения?
60. Как называется индивидуальное развитие организмов?

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы входного контроля

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 85% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 66 до 85% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 51 до 65% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 50% правильных ответов.

8.2. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому студент должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля может быть использован тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

ВОПРОСЫ и ЗАДАЧИ

для самоподготовки к практическим занятиям

В процессе подготовки к практическому занятию студент изучает представленные ниже вопросы по темам. На занятии студент демонстрирует свои знания по изученным вопросам в форме устного ответа. Для усвоения материала по теме занятия обучающийся решает задачи.

Тема: Цитологические основы наследственности

Вопросы:

1. Строение растительной клетки и функции ее органоидов.
2. Митотический цикл, характеристика его периодов.
3. Митоз, его фазы, биологическое значение.
4. Мейоз, редукционное и эквационное деление.
5. Генетическое и биологическое значение митоза и мейоза.
6. Отличия мейоза от митоза.
7. Как происходит формирование мужского и женского гаметофита у растений?
8. Двойное оплодотворение, его биологическая сущность.
9. Типы апомиксиса.

Тема: Закономерности наследования при внутривидовой гибридизации

Вопросы:

1. Дайте определение понятиям “генотип” и “фенотип”?
2. Что значит гетерозиготный и гомозиготный организм?
3. Правило доминирования и единообразия гибридов F_1 .
4. Расщепление гибридов F_2 при моногибридном скрещивании.
5. Расщепление гибридов F_2 при дигибридном скрещивании.
6. Сформулируйте 1-ый закон Менделя.
7. Сформулируйте 2-ой закон Менделя.
8. Каковы цитологические основы моно- и дигибридного скрещивания?
9. Какие скрещивания называют анализирующими, возвратными и рецiproкным?
10. Дайте определение понятиям “полное доминирование”, “неполное доминирование”, “кодоминирование” и “сверхдоминирование”?
11. Типы взаимодействия неаллельных генов?
12. Что такое трансгрессия?

Задача 1. Сорт пшеницы со стекловидным зерном скрещен с сортом с мучнистым зерном. В F_1 было получено 40 растений и все они имели стекловидное зерно, а в результате самоопыления гибридов в F_2 было получено 120 растений.

1. Сколько фенотипов может образоваться в F_1 ?
2. Сколько типов гамет образуют растения F_1 ?
3. Сколько генотипов возможно в F_2 ?
4. Сколько растений с мучнистым зерном может появиться в F_2 ?
5. Сколько растений с мучнистым зерном в F_2 дадут нерасщепляющееся потомство?

Задача 2. У пшеницы цвет зерна контролируется двумя парами полимерных генов. Темно-красная окраска определяется двумя парами доминантных генов, белая окраска – двумя парами рецессивных генов. Присутствие в генотипе 3 пар доминантных генов обуславливает красную, 2 – светло-красную и одного – розовую окраску семян. Скрещивали сорта пшеницы с белым и темно-красным зерном. В F_1 получено 32 растения, в F_2 4800 растений.

1. Сколько генотипов возможно в F_2 ?
2. Сколько растений в F_2 имеет светло-красную окраску семян?
3. Сколько растений F_2 с красной окраской семян?
4. Сколько растений F_2 демонстрируют отрицательную трансгрессию по сравнению с гибридами F_1 ?

Тема: Хромосомная теория наследственности

Вопросы:

1. Назовите основные типы хромосомного определения пола.
2. Каково наследование признаков, сцепленных с полом?
3. В чем суть нерасхождения половых хромосом?
4. Чему равно число групп сцепления?
5. Назовите механизмы рекомбинаций.
6. Основные положения хромосомной теории наследственности.
7. Назовите типы определения пола по моменту зарождения.
8. Чему равно расстояние между генами в группе сцепления?

Задача 1. Женское растение дремы с желто-зелеными листьями опыляют пыльцой мужского растения с зелеными листьями. В F_1 получили 180 гибридов, из которых женские имеют зеленые листья, а мужские – желто-зеленые.

1. Определите генотипы исходных растений.
2. Какое потомство в F_2 от этих скрещиваний вы ожидаете получить?
3. Сколько женских растений F_2 имели желто-зеленые листья?
4. Сколько мужских растений F_2 имели зеленые листья?
5. Какое получится потомство, если гибриды F_1 опылить пыльцой отцовского растения?

Задача 2. У кукурузы мучнистость эндосперма доминирует над восковидностью, фиолетовая окраска проростков над зеленой. Гены, контролирующие эти признаки, локализованы в 9 хромосоме, расстояние между ними – 12% кроссинговера. Скрещивали гомозиготные растения с мучнистым эндоспермом и зеленой окраской проростков с растением, имевшим восковидный эндосперм и фиолетовые проростки. В анализирующем скрещивании было получено 726 растений.

1. Какой фенотип будут иметь растения F_1 ?
2. Сколько некроссоверных гамет образуют растения F_1 ?
3. Сколько рекомбинантных растений образуется в F_2 ?
4. Сколько растений с мучнистым эндоспермом и фиолетовыми проростками было получено в F_2 ?
5. Сколько растений F_2 имели оба признака в рецессивном состоянии?

Тема: Молекулярные основы наследственности

Вопросы:

11. Косвенные доказательства генетической роли ДНК.
12. В чем сущность явлений трансформации и трансдукции?
13. Какова структура и химический состав ДНК?
14. Схема репликации ДНК.
15. Сформулируйте правило Чаргаффа. Как вычислить коэффициент видовой специфичности?
16. Строение, химический состав, типы и функции РНК.
17. Каковы механизмы транскрипции и трансляции?
18. Перечислите основные свойства генетического кода.
19. Регуляция белкового синтеза.
20. Значение «генной инженерии» в практической деятельности человека.

Задача 1. В одной из цепочек молекулы ДНК нуклеотиды расположены в такой последовательности:
3' ТАГ ТЦА ГГТ АЦА ЦГТ ГГТ ГАТ 5'

1. Какую структуру будет иметь цепь ДНК, комплементарная данному фрагменту?
2. Определите матричную цепь.
3. Определите последовательность транскрибируемой и-РНК.
4. Определите последовательность аминокислот в белке, закодированном в данном фрагменте ДНК.
5. Как изменится последовательность аминокислот в белке, если под действием облучения будет выбит 6-ой с 3' конца нуклеотид?

Задача 2. Имеется последовательность нуклеотидов двухцепочечной ДНК:

3'ГЦТ АЦГ ГАТ ТГЦ ТГЦ 5'
5'ЦГА ТГЦ ЦТА АЦГ АЦГЗ'

1. Определите матричную цепь.
2. Определите последовательность транскрибируемой и-РНК.
3. Определите последовательность аминокислот в белке, закодированном в данной цепи ДНК.
4. Как изменится последовательность аминокислот в белке, если под действием облучения будут выбиты 3-ий и 9-ый нуклеотиды с 3' конца?
5. Какую длину имеет данный фрагмент ДНК, если один нуклеотид занимает 0,34 нм цепи ДНК?

Тема: Изменчивость организмов

Вопросы:

1. Перечислите принципы классификации мутаций.
2. Каковы причины модификационной и наследственной изменчивости?
3. Какие типы геномных мутаций существуют?
4. Понятие нормы реакции и использование ее в практической деятельности.
5. Основные положения мутационной теории.
6. Физические и химические мутагены, их классификация.
7. Закон гомологических рядов Н.И. Вавилова, его значение.
9. Использование мутагенеза в селекции и производстве.

Тема: Полиплоидия и отдаленная гибридизация

Вопросы:

1. Что такое полиплоидия и полиплоидный ряд?
2. Автополиплоиды, методы их получения, использование в селекции.
3. Аллополиплоиды. Значение работ Карпеченко по созданию *Raphanobrassica*.
4. Анеуплоиды и их использование в генетике и селекции.
5. Гаплоидия. Методы получения гаплоидов. Перспективы использования.
6. Каково значение отдаленной гибридизации?
7. Каковы причины нескрещиваемости отдаленных видов и родов, методы ее преодоления?
8. Каковы причины бесплодия отдаленных гибридов и методы восстановления их плодovitости?

Задача 1. У сахарной свеклы признак красной окраски корнеплода доминирует над желтой окраской. Скрещивали тетраплоидное квадриплексное растение, с нуллиплексным. В F_1 получили 5 растений, в F_2 – 360.

1. Укажите основное число хромосом свеклы?
2. Сколько типов гамет формируют симплексы в F_2 ?
3. Сколько хромосом содержат гаметы тетраплоидной свеклы?
4. Сколько разных генотипов могли иметь растения F_2 ?
5. Сколько триплексов в F_2 ?

Задача 2. У картофеля фиолетовая окраска клубней доминирует над белой. Скрещивали тетраплоидное белоплодное растение с квадриплексным. В F_1 получили 16 растений, в F_2 – 396.

1. Укажите основное число хромосом картофеля?
2. Сколько типов гамет формируют дуплексы в F_2 ?
3. Сколько хромосом содержат гаметы гексаплоидного картофеля?
4. Сколько растений F_2 с фиолетовыми клубнями?
5. Сколько нуллиплексов в F_2 ?

8.2.1 Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам практических занятий

Шкала оценивания	Показатели
отлично	Теоретическое содержание освоено полностью; студент обладает глубокими и крепкими знаниями, способен грамотно продемонстрировать их. Изучил лекционный материала по теме лабораторного занятия; полностью изучил литературу, нормативные документы, интернет-ресурсов по теме лабораторного занятия; полностью раскрыл и подготовил ответы на контрольные вопросы.
хорошо	Теоретическое содержание освоено полностью, без пробелов, однако необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно. Студент изучил лекционный материала по теме лабораторного занятия не в полной мере; не до конца проработал всю литературу, нормативные документы, интернет-ресурсов по теме лабораторного занятия; не полностью раскрыл и подготовил ответы на контрольные вопросы, допускает незначительные ошибки; ответы в целом полны, логичны, обоснованы.
удовлетворительно	Теоретическое содержание освоено частично, но пробелы не носят существенного характера. Студент изучил лекционный материала по теме лабораторного занятия не в полной мере; не проработал большую часть литературы, нормативные документы, интернет-ресурсов по теме лабораторного занятия; не полностью раскрыл и не подготовил ответы на контрольные вопросы, его ответы содержат ошибки.
неудовлетворительно	Теоретическое содержание не освоено. Студент не изучил лекционный материала по теме лабораторного занятий; не проработал полностью рекомендуемую литературу, нормативные документы, интернет-ресурсов по теме лабораторного занятия; не раскрыл и не подготовил ответы на контрольные вопросы, его ответы содержат грубые ошибки.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации студентов по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации студентов по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым студентом целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для студентов ОП (35.03.04 – Агрономия), <u>сроки которой устанавливаются приказом по университету</u>
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	Устный
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы №№ 1-11 (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы экзамена

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют студенту, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Студенту необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Студент должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает студент, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает студент, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы студентом допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что студент не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

9.2 Перечень примерных вопросов к экзамену

1. Предмет генетики. Методы и задачи генетики. Общая генетика - теоретическая основа селекции и семеноводства.
2. Краткая история развития генетики.
3. Строение клетки. Роль клеточных органоидов в наследственности.
4. Хромосомы, их морфология и биологическое значение. Понятие о кариотипе.
5. Передача наследственной информации в процессе деления клеток митозом. Фазы митоза. Биологическое значение митоза.

6. Передача наследственной информации при половом размножении. Редукционное и эквационное деление. Биологическое значение мейоза.
7. Микроспорогенез и микрогаметогенез у растений.
8. Макроспорогенез и макрогаметогенез у растений.
9. Двойное оплодотворение у покрытосеменных растений. Апомиксис, его типы.
10. Метод генетического анализа, разработанный Г.Менделем. Генетическая символика. Запись скрещиваний и их результатов.
11. Моногибридное скрещивание, I и II законы Менделя.
12. Анализирующие, рецессивные и возвратные скрещивания, их значение для генетико-селекционных исследований.
13. Дигибридные и полигибридные скрещивания. III закон Менделя.
14. Хромосомная теория наследственности. Типы определения пола.
15. Наследование признаков, сцепленных с полом.
16. Влияние факторов внутренней и внешней среды на развитие признаков пола. Экспериментальное изменение соотношения полов.
17. Наследование признаков при полном сцеплении генов.
18. Наследование признаков при неполном сцеплении генов.
19. Кроссинговер, его типы и факторы, влияющие на перекрест хромосом.
20. Исследования, установившие роль в наследственности нуклеиновых кислот (трансформация у бактерий, трансдукция).
21. Структура, функции ДНК, репликация ДНК.
22. Структура, функции и типы РНК в клетке, особенности их строения.
23. Генетический код, его свойства.
24. Матричный принцип реализации наследственности: транскрипция, трансляция.
25. Синтез белка в клетке, его этапы.
26. Регуляция белкового синтеза.
27. Строение гена эукариот: экзоны, интроны.
28. Генная инженерия. Методы получения генов и их перенос.
29. Цитоплазматическая мужская стерильность (ЦМС).
30. Типы изменчивости. Модификационная изменчивость.
31. Мутационная изменчивость. Основные положения мутационной теории.
32. Естественный (спонтанный) мутагенез, его факторы.
33. Классификация мутаций по действию на организм.
34. Классификация мутаций по действию на структуры клетки: геномные и хромосомные мутации.
35. Генные мутации. Молекулярный механизм генных мутаций. Транзиции, трансверсии.
36. Индуцированный физический и химический мутагенез, использование его в практической селекции.
37. Репарация повреждений генетического материала. Темновая репарация, ферменты репарации.
38. Множественный аллелизм. Закон гомологических рядов изменчивости Н.И.Вавилова. Использование искусственного мутагенеза в селекции растений.
39. Автополиплоидия, особенности мейоза и характер расщепления у тетраплоидов. Триплоидия, ее использование в практической селекции.
40. Аллополиплоидия, ее роль в эволюции и селекции растений.
41. Анеуплоидия, гаплоидия. Их получение и использование в генетико-селекционных исследованиях.
42. Нескрещиваемость видов, ее причины. Методы преодоления нескрещиваемости.
43. Бесплодие отдаленных гибридов, его причины и способы преодоления.
44. Инбридинг, инцухт, его генетическая сущность. Характеристика инцухт-линий их получение и практическое использование.
45. Явление гетерозиса, типы гетерозиса, теории гетерозиса.
46. Практическое использование гетерозиса на примере получения двойных межлинейных гибридов кукурузы с использованием ЦМС.
47. Понятие о популяциях. Динамика популяций у самоопылятелей.
48. Динамика популяций у перекрестников. Закон Харди-Вайнберга.
49. Изменение генетического состава популяций под влиянием мутаций, миграций и отбора.
50. Изменение генетического состава популяций под влиянием дрейфа генов и изоляции.

Бланк экзаменационного билета

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Экзамен по дисциплине «Общая генетика» для обучающихся по направлению 35.03.04 – Агрономия

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Строение клетки. Роль клеточных органоидов в наследственности.
2. Генные мутации. Молекулярный механизм генных мутаций. Транзиции, трансверсии.
3. У земляники красная окраска ягод доминирует над белой. Скрещивали тетраплоидное растение с белыми ягодами с квадриплексным. В F_1 получили 15 растений, в F_2 – 360.
 1. Укажите основное число хромосом земляники?
 2. Сколько разных генотипов могли иметь растения F_2 ?
 3. Сколько симплексов в F_2 ?
 4. Сколько растений в F_2 имели красные ягоды?
 5. Сколько хромосом содержат гаметы октаплоидной земляники?

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы промежуточного контроля

Результаты экзамена определяют оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют студенту, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Студенту необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Студент должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает студент, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает студент, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы студентом допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что студент не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

Выставление оценки осуществляется с учетом описания показателей, критериев и шкал оценивания компетенций по дисциплине, представленных в таблице 1.2

10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для студентов, выставляется на Intranet-серверах выпускающего подразделения и в электронном методическом кабинете обучающегося.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Пухальский, В. А. Введение в генетику: Учебное пособие/Пухальский В. А. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 224 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-009026-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1010779	http://znanium.com
Бочков, Н. П. Медицинская генетика : учебник / под ред. Н. П. Бочкова. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 224 с. : ил. - 224 с. - ISBN 978-5-9704-5481-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970454817.htm	http://www.studentlibrary.ru
Грязева, В. И. Генетика : учебное пособие / В. И. Грязева. — Пенза : ПГАУ, 2019. — 129 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142019	https://e.lanbook.com
Карманова, Е. П. Практикум по генетике : учебное пособие для вузов / Е. П. Карманова, А. Е. Болгов, В. И. Митюшко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-7823-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/166343	https://e.lanbook.com
Иванищев, В. В. Основы генетики : учебник / В.В. Иванищев. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2021. — 207 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI: https://doi.org/10.12737/17443 . - ISBN 978-5-369-01640-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1542156	http://znanium.com
Генетика. - Журнал: ежемес. журн./ Рос. акад. наук. - М.: Наука, 1965 -	НСХБ
Генетика и селекция возделываемых растений. - Журнал: РЖ: Биология. Генетика: ВИНТИ/ ВИНТИ. - М., 1978 -	НСХБ

**ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ
ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»
И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,
необходимых для освоения дисциплины**

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС) , информационные справочные системы		
Наименование		Доступ
Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM		http://znanium.com
Электронно-библиотечная система «Издательства Лань»		http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа» («Консультант студента»)		http://www.studentlibrary.ru
Справочная правовая система КонсультантПлюс		Локальная сеть университета
2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн-курсы и пр.):		
МООК «Генетика», размещенный на платформе «Открытое образование, ВУЗ-разработчик: МГУ		https://openedu.ru/course/msu/GENETICS/
Профессиональные базы данных		https://clck.ru/MC8Aq
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:		
Автор(ы)	Наименование	Доступ
Кузьмина С.П.	Генетика: курс лекций/ С.П. Кузьмина, И.В. Потоцкая. – Омск, Изд-во ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П.А. Столыпина, 2013. – 107 с.: ил.	НСХБ
Н. В. Храмцова, И. В. Потоцкая, С. П. Корнева	Сборник тестов по генетике: учебное пособие, Омский гос. аграр. ун-т. - Омск : Изд-во ОмГАУ, 2009. - 115 с.	НСХБ
Кузьмина С.П., Потоцкая И.В.	Генетика: учебное пособие / С.П. Кузьмина, И.В. Потоцкая. – Омск, Изд-во ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П.А. Столыпина, 2013. – 94с.: ил.	НСХБ

ОПОП по направлению 35.03.04 Агрономия

**Расчетно-аналитическая работа по теме:
«Статистическое изучение модификационной изменчивости»**

**Работу выполнил:
Иванов И.И.
Работу проверил:
Кузьмина С.П.**

Омск – 20__