

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ:**

Декан факультета агробиологии  
и земельных ресурсов, доктор с.-х.  
профессор Есаулко А. Н.  
« 11 »\_ мая 2022 г. \_\_\_\_\_

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.О.24 Общая генетика**

---

Шифр и наименование дисциплины по учебному плану

**35.03.04 Агрономия**

---

Код и наименование направления подготовки/специальности

**Агрономия**

---

Наименование профиля подготовки

**Бакалавр**

---

Квалификация выпускника

**Очная, заочная**

---

Форма обучения

**2022**

---

год набора на ОП

Ставрополь, 2022 г.

## 1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины «Общая генетика» является получение теоретических знаний и умений в области материальных основ наследственности на различных уровнях жизни организменном, клеточном и молекулярном; формирование систематизированных знаний о закономерностях наследственности и изменчивости на базе современных достижений различных разделов генетики.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код(ы) и наименование (-ия) индикатора(ов) достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1 демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	<p><b>Знания:</b> сущности физиологических процессов, протекающих в растительном организме, закономерности роста и развития; цитологические, молекулярные, цитоплазматические основы наследственности, хромосомную теорию наследственности, гибридизацию, инбридинг, гетерозис, клеточную и генную инженерию, генетически модифицированные сорта сельскохозяйственных культур</p>
		<p><b>Умения:</b> определять физиологическое состояние растений по морфологическим признакам, применять основные методы исследования и проводить статистическую обработку результатов экспериментов</p>
		<p><b>Навыки:</b> владеет практическими навыками постановки и решения общих и частных задач генетики сельскохозяйственных видов растений, а также обоснованного прогнозирования эффективности использования генетических подходов</p>
	ОПК-1.2 использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	<p><b>Знания:</b> статистических методов анализа результатов опыта, основные законы наследственности и закономерности наследования признаков; основы генетического, цитологического, популяционного и биометрического анализов и их использование в практической деятельности</p>
	<p><b>Умения:</b> использует знания основных законов наследственности для решения стан-</p>	



					зачет		
3	108/3	-	-	-	-	2	0,25

### Заочная форма обучения

курс	Трудо- емкость час/з.е	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоя- тельная работа, час	Кон- троль, час	Форма про- межуточной аттестации (форма кон- троля)
		лекции	практические занятия	лаборатор- ные заня- тия			
2	108/3	6		8	85	9	экзамен
<i>в т.ч. часов в ин- терактивной форме</i>		2		2	-	-	-
<i>Практическая под- готовка</i>		-		-			

курс	Трудо- емкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Диффе- ренциро- ванный зачет	Консульта- ции перед экзаменом	Экзамен
2	108/3	-	-	-	-	2	0,25

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

### Очная форма обучения

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успевае- мости и промежу- точной аттестации	Оценочное средство проверки результа- тов достижения ин- дикаторов компе- тенций**	Код индикаторов до- стижения компетен- ции
		Семинарские занятия							
		Всего	Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа			
1	Введение в гене- тику	2	2	-	-	-	собеседо- вание, тест, практико- ориентиро- ванное за- дание, ре- ферат	Вопросы по те- мам/разделам дисциплины; фонд тестовых заданий; ком- плект практи- ко- ориентирован- ных и ситуаци- онных задач; темы рефера- тов	ОПК- 1.1 ОПК- 1.2

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Семинарские занятия							
		Всего	Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа			
2	Цитологические и молекулярные основы наследственности	16	4	-	4	8	собеседование, практико-ориентированное задание	Вопросы по темам/разделам дисциплины; комплект практико-ориентированных и ситуационных задач	ОПК-1.1 ОПК-1.2
Контрольная точка по темам 1-2		2	-	-	2	-	Контрольная работа	Комплект контрольных заданий по вариантам	ОПК-1.1 ОПК-1.2
3	Менделизм. Принципы генетического анализа	18	4	-	6	8	собеседование, тест практико-ориентированное задание, реферат	Вопросы по темам/разделам дисциплины; фонд тестовых заданий; комплект практико-ориентированных и ситуационных задач; темы рефератов	ОПК-1.1 ОПК-1.2
Контрольная точка по теме 3		4	-	-	2	2	Контрольная работа	Комплект контрольных заданий по вариантам	ОПК-1.1 ОПК-1.2
4	Хромосомная теория наследственности	10	2	-	2	6	собеседование, практико-ориентированное задание	Вопросы по темам/разделам дисциплины; комплект практико-ориентированных и ситуационных задач	ОПК-1.1 ОПК-1.2

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успевае- мости и промежу- точной аттестации	Оценочное средство проверки результа- тов достижения ин- дикаторов компе- тенций**	Код индикаторов до- стижения компетен- ций
		Семинарские занятия							
		Всего	Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа			
5	Изменчивость	9	2	-	1	6	собеседо- вание, практико- ориентиро- ванное за- дание	Вопросы по те- мам/разделам дисциплины; комплект прак- тико- ориентирован- ных и ситуаци- онных задач	ОПК- 1.1 ОПК- 1.2
6	Генетика попу- ляций	7	2	-	1	4	собеседо- вание, практико- ориентиро- ванное за- дание	Вопросы по те- мам/разделам дисциплины; комплект прак- тико- ориентирован- ных и ситуаци- онных задач	ОПК- 1.1 ОПК- 1.2
Контрольная точка по темам 4-6		4	-	-	2	2	Контроль- ная работа	Комплект кон- трольных зада- ний по вариан- там	ОПК- 1.1 ОПК- 1.2
<b>Промежуточная аттестация</b>		36					<b>экзамен</b>	Перечень во- просов к экза- мену	ОПК- 1.1 ОПК- 1.2
<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>36</b>			ОПК- 1.1 ОПК- 1.2

**заочная форма обучения**

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успевае- мости и промежу- точной аттестации	Оценочное средство проверки результа- тов достижения ин- дикаторов компе- тенций**	Код индикаторов до- стижения компетен- ций
		Семинарские занятия							
		Всего	Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа			

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Семинарские занятия							
		Всего	Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа			
1	Введение в генетику	7	2	-	-	5	собеседование, тест, практико-ориентированное задание, реферат	Вопросы по темам/разделам дисциплины; фонд тестовых заданий; комплект практико-ориентированных и ситуационных задач; темы рефератов	ОПК-1.1 ОПК-1.2
2	Цитологические и молекулярные основы наследственности	12	-	-	2	10	собеседование, практико-ориентированное задание	Вопросы по темам/разделам дисциплины; комплект практико-ориентированных и ситуационных задач	ОПК-1.1 ОПК-1.2
3	Менделизм. Принципы генетического анализа	24	2	-	2	20	собеседование, тест практико-ориентированное задание, реферат	Вопросы по темам/разделам дисциплины; фонд тестовых заданий; комплект практико-ориентированных и ситуационных задач; темы рефератов	ОПК-1.1 ОПК-1.2
4	Хромосомная теория наследственности	20	-	-	-	20	собеседование, практико-ориентированное задание	Вопросы по темам/разделам дисциплины; комплект практико-ориентированных и ситуационных задач	ОПК-1.1 ОПК-1.2

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Семинарские занятия							
		Всего	Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа			
5	Изменчивость	24	2	-	2	20	собеседование, практико-ориентированное задание	Вопросы по темам/разделам дисциплины; комплект практико-ориентированных и ситуационных задач	ОПК-1.1 ОПК-1.2
6	Генетика популяций	6	-	-	1	5	собеседование, практико-ориентированное задание	Вопросы по темам/разделам дисциплины; комплект практико-ориентированных и ситуационных задач	ОПК-1.1 ОПК-1.2
Контрольная точка по темам 1-6		6	-	-	1	5	Контрольная работа	Комплект контрольных заданий по вариантам	ОПК-1.1 ОПК-1.2
Промежуточная аттестация		9					экзамен	Перечень вопросов к экзамену	ОПК-1.1 ОПК-1.2
<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>85</b>			ОПК-1.1 ОПК-1.2

### 5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий\*

Тема лекции (и/или наименование раздела) (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий	
		очная форма	заочная форма
1. Введение в генетику	Генетика и ее место в системе биологических наук. Понятие о наследственности изменчивости. Основные этапы развития генетики. Методы генетики: гибридологический, цитологиче-	2/-/-	2/-/



	ский, физико-химический, онтогенетический, молекулярно-биологический, математический и др. Генетика как теоретическая основа селекции и семеноводства растений и разведения и племенной работы животных. Значение генетики для решения задач медицины, биотехнологии, сельского хозяйства.		
2. Цитологические и молекулярные основы наследственности	Строение клетки растений. Основные органеллы клетки и их функции. Ядро клетки и хромосомы. Кариотип организма. Особенности строения хромосом. Химический состав хромосом. Организация ДНК в хромосомах. Хроматин. Клеточный цикл и его периоды. Деление клетки. Митоз. Генетическое значение митоза. Отклонения от типичного хода митоза: амитоз, эндомитоз, политения. Деление половых клеток. Мейоз. Конъюгация хромосом в мейозе. Кроссинговер. Отличия мейоза от митоза. Биологическое значение мейоза. Двойное оплодотворение у покрытосеменных растений. Ксерийность. Апомиксис и его типы: партеногенез, апогамия, апоспория, адвентивная эмбриония. Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот. ДНК – трансформирующий фактор пневмококка. Нуклеиновые кислоты – наследственный материал вирусов. Феномен бактериальной трансдукции. Строение нуклеиновых кислот. Модель структуры ДНК Уотсона – Крика. Общие особенности репликации ДНК. Репликация ДНК, ферменты репликации. РНК как генетический материал и ее репликация. Генетический код. Свойства генетического кода. Типы РНК. Обратная транскрипция. Структура гена у про- и эукариот. Расположение генов в эукариотических хромосомах. Мобильные генетические элементы. Геном эукариот. Регуляция экспрессии гена у эукариот.	4/-/-	-
3. Менделизм. Принципы генетического анализа	Особенности и значение метода гибридологического анализа, разработанного Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Закон единообразия гибридов первого поколения. Доминантность и рецессивность. Полное и неполное доминирование, кодоминирование. Аллели гена. Множественный аллелизм. Гомозиготность и гетерозиготность. Генотип и фенотип. Закон чистоты гамет. Закон расщепления гибридов. Дигибридное и полигибридное скрещивания. Закон независимого комбинирования признаков. Общие формулы для определения числа фенотипических и генотипических классов во втором поколении. Статистический характер расщепления. Проверка достоверности гипотез о наследовании признака. Критерий $\chi^2$ . Дискретная природа наследственности. Значение работ Г. Менделя для развития генетики и научно обоснованной селекции. Условия действия законов Г. Менделя. Наследование при-	4/2/-	2/2/-

	<p>знаков 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. Пенетрантность и экспрессивность. <b>Лекция беседа.</b></p>		
4. Хромосомная теория наследственности	<p>Доказательства участия хромосом в передаче наследственной информации. Хромосомная теория наследственности, предложенная Т.Морганом. Генетическое определение пола. Хромосомный механизм определения пола. Расщепление по полу у разных организмов. Пол и половые хромосомы. Балансовая теория определения пола у дрозофилы. Определение пола у растений и животных. Экспериментальное изменение соотношения полов. Наследование ограниченных и зависимых от пола признаков. Явление сцепленного наследования. Совпадение числа групп сцепления с гаплоидным числом хромосом. Характер расщепления в потомстве гибрида при независимом и сцепленном наследовании. Кроссинговер. Одинарный и двойной кроссинговер. Цитологические доказательства кроссинговера. Частоты перекреста и линейное расположение генов в хромосоме. Построение генетических карт хромосом. Интерференция. Коэффициент совпадения. Факторы, влияющие на кроссинговер. Равный и неравный кроссинговер. Соматическая (митотическая) рекомбинация. Цитологические карты хромосом. Сравнение генетических и цитологических карт хромосом. Роль кроссинговера и рекомбинации генов в эволюции и селекции растений.</p>	2/-/-	-
5. Изменчивость	<p>Типы изменчивости. Модификационная изменчивость. Формирование признаков как результатов взаимодействия генотипа и факторов среды. Норма реакции генотипа. Онтогенетическая адаптация. Длительные модификации.</p> <p>Наследственная изменчивость, ее типы. Комбинативная изменчивость, механизмы ее возникновения, роль в эволюции и селекции.</p> <p>Мутационная изменчивость. Мутации как исходный материал эволюции. Основные положения мутационной теории Г. де Фриза в современном понимании. Спонтанный мутагенез. Влияние генотипа и физиологического состояния на спонтанную мутабельность. Прямые и обратные мутации. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова. Индуцированные мутации. Физические мутагенные факторы. Дозы излучения и поглощения. Летальная и критическая доза радиации. Химические мутагены. Классификация мутаций. Изменения структуры хромосом. Из-</p>	2/-/-	2/-/-

	менение положения и порядка генов на хромосомах. Использование хромосомных aberrаций в качестве генетических маркеров при экологическом мониторинге. Изменение структуры гена. Точковые мутации. Сдвиг рамки считывания. Репарация поврежденной ДНК. Инсерционный мутагенез.		
6. Генетика популяций	Понятие о популяциях: локальные популяции, менделевские популяции, панмикмические популяции. Генетическая гетерогенность популяций. Генофонд. Внутрипопуляционный генетический полиморфизм. Закон Харди-Вайнберга. Асортативные скрещивания. Мутационные процессы в популяции. Понятия о генетическом грузе. Естественный отбор в популяциях, как основной фактор эволюции популяций. Адаптивная ценность генотипов и понятие о коэффициенте отбора. Генетико-автоматические процессы в популяциях (дрейф генов). Влияние изоляции (географической, биологической, экологической) на структуру популяций. Миграция и ее влияние на структуру популяций. Генетический гомеостаз и полиморфизм популяций.	2/-/	-
<b>Итого</b>		<b>16/2/-</b>	<b>6/2/-</b>

**5.2. Семинарские (практические, лабораторные) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме\***

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Всего, часов / часов интерактивных занятий			
		очная форма		заочная форма	
		прак	лаб	прак	лаб
1. Введение в генетику			-		-
2. Цитологические и молекулярные основы наследственности	<u>Лабораторное занятие</u> Хромосомы. Митоз. Мейоз. Двойное оплодотворение.		2/-/-		1/-/-
	<u>Лабораторное занятие</u> Молекулярные основы наследственности		2/-/-		1/-/-
Контрольная работа №1 по темам 1-2			2/-/-		-
3. Менделизм. Принципы и методы генетического анализа	<u>Лабораторное занятие</u> Законы Менделя. Типы скрещивания. .Круглый стол.		2/2/-		2/2/-

	<u>Лабораторное занятие</u> Взаимодействие неаллельных генов. Круглый стол.		2/2/-	-/2/-
Контрольная работа №2 по теме 3			2/-/-	-
4. Хромосомная теория наследственности.	<u>Лабораторное занятие</u> Пол и половые хромосомы. Балансовая теория определения пола		2/-/-	
5.Изменчивость	<u>Лабораторное занятие</u> Типы изменчивости.		2/-/-	2/-/-
7.Генетика популяций	<u>Лабораторное занятие</u> Закон Харди-Вайнберга.		2/-/-	1/-/-
Контрольная работа №3 по темам 4-6			2/-/-	-
Контрольная работа для заочников			-	1/-/-
<b>ИТОГО</b>			<b>20/4/-</b>	<b>8/2/-</b>

\* Интерактивные формы проведения занятий, предусмотренные рабочей программой дисциплины проводятся в соответствии с Положением об интерактивных формах обучения в ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ.

**Практические занятия** - не предусмотрены учебным планом.

**5.3. Курсовой проект (работа), учебным планом не предусмотрены.**

**5.4. Самостоятельная работа обучающегося**

Виды самостоятельной работы	Очная форма, часов		заочная форма, часов	
	к текущему контролю	к промежуточной аттестации	к текущему контролю	к промежуточной аттестации
Изучение учебной литературы, подготовка к контрольным работам	18	-	15	-
Подготовка к собеседованиям, подготовка к тестированию, подготовка к практико-ориентированным заданиям, подготовка к написанию рефератов и публикаций	18	-	70	-
Подготовка к контрольной работе	-		-	
Подготовка к экзамену	-		-	
<b>Итого</b>	<b>36</b>		<b>85</b>	

**6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Общая генетика» размещено в электронной информационно-

образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины « Общая генетика»
2. Методические рекомендации по освоению дисциплины « Общая генетика»
3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине « Общая генетика»
4. Методические рекомендации по выполнению реферата.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	интернет-ресурсы (из п.9 РПД)
1	Введение в генетику	1,2	1,2,3,5,6	<a href="http://www.lib.tsu.ru/">http://www.lib.tsu.ru/</a> – Научная библиотека ТГУ
2	Цитологические и молекулярные основы наследственности	1	1,2,3,4,5	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a> – Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
3	Менделизм. Принципы генетического анализа	1,2	1,2,3,5,6	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a> – Научная электронная библиотека
4	Хромосомная теория наследственности	1,2	1,2,3,4,7,8,9	<a href="http://www.ebscohost.com/academic/inspec">http://www.ebscohost.com/academic/inspec</a> –
5	Изменчивость	1,2	1,2,3,4,5	<a href="http://www.lib.tsu.ru/">http://www.lib.tsu.ru/</a> – Научная библиотека ТГУ
6	Генетика популяций	1,2	1,2,3,5,6	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a> – Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

**7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов), для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Общая генетика»**

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

#### Очная форма обучения

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Семестр							
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-1.1 демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин	Математика и математическая статистика								
	Химия								
	Химия неорганическая и аналитическая								
	Химия органическая								
	Химия физическая и коллоидная								
	Ботаника								
	Физика								
	Физиология и биохимия растений								
	Микробиология								

плин, необходи- мых для реше- ния типовых за- дач в области агрономии	Почвоведение с основами географии почв	■							
	Агрометеорология			■					
	<b>Общая генетика</b>			+					
	Основы биотехнологии				■				
	Сельскохозяйственная экология				■				
	Ознакомительная практика					■			
	Технологическая практика					■			
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								■
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы								■
ОПК-1.2- ис- пользует знания основных зако- нов математиче- ских и есте- ственных наук для решения стандартных за- дач в агрономии	Математика и математическая статистика	■							
	Химия		■						
	Химия неорганическая и аналитическая	■							
	Химия органическая		■						
	Химия физическая и коллоидная		■						
	Ботаника	■							
	Физика	■							
	Физиология и биохимия растений	■							
	Микробиология		■						
	Почвоведение с основами географии почв	■							
	<b>Общая генетика</b>			+					
	Основы биотехнологии				■				
	Сельскохозяйственная экология				■				
	Ознакомительная практика					■			
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								■
Выполнение и защита выпускной квалификационной работы								■	

#### заочная форма обучения

Индикатор компетенции (код и содержа- ние)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в фор- мировании индикатора компетенции	курс							
		1	2	3	4	5			
ОПК-1.1 демонстрирует знание основных законов матема- тических, есте- ственнонаучных и общепрофессио- нальных дисци- плин, необходи- мых для реше- ния типовых за- дач в области агрономии	Математика и математическая статистика	■							
	Химия		■						
	Химия неорганическая и аналитическая	■							
	Химия органическая		■						
	Химия физическая и коллоидная		■						
	Ботаника	■							
	Физика	■							
	Физиология и биохимия растений	■							
	Микробиология		■						
	Почвоведение с основами географии почв	■							
	Агрометеорология			■					
	<b>Общая генетика</b>		+						
	Основы биотехнологии			■					
	Сельскохозяйственная экология			■					

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	курс						
		1	2	3	4	5		
	Ознакомительная практика							
	Технологическая практика							
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена							
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы							
ОПК-1.2- использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	Математика и математическая статистика							
	Химия							
	Химия неорганическая и аналитическая							
	Химия органическая							
	Химия физическая и коллоидная							
	Ботаника							
	Физика							
	Физиология и биохимия растений							
	Микробиология							
	Почвоведение с основами географии почв							
	<b>Общая генетика</b>		+					
	Основы биотехнологии							
	Сельскохозяйственная экология							
	Ознакомительная практика							
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена							
Выполнение и защита выпускной квалификационной работы								

## 7.2 Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Общая генетика» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Общая генетика» проводится в виде экзамена.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВОЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВОЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов **очной формы обучения** знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество
1	Контрольная работа №1 по темам 1-2	20
2	Контрольная работа № 2 по теме 3	20
3	Контрольная работа №3 по темам 4-6	20
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>		<b>60</b>
	Активность на лекционных занятиях	10
	Результативность работы на лабораторных занятиях	15
	Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.)	15
	<b>Итого</b>	<b>100</b>

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

#### **Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене**

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 16 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
Теоретический вопрос №1 (оценка знаний)	до 5
Теоретический вопрос №2 (оценка знаний)	до 5
Задача (оценка умений и навыков)	до 6
<b>Итого</b>	<b>16</b>

#### **Критерии оценки ответа на экзамене**

##### ***Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)***

**5 баллов** выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в



рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

**4 балла** заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

**3 балла** дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

**2 балла** дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

**1 балл** дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

**0 баллов** - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

#### ***Оценивание задачи***

**6 баллов** Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

**4 балла** Задачи решены с небольшими недочетами.

**2 баллов** Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

**1 баллов** Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

**0 баллов** Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:

для экзамена:

- «Отлично» – от 85 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

- «Хорошо» – от 70 до 85 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

- «Удовлетворительно» – от 56 до 70 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

### **7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Общая генетика»**

Для студентов **очной формы обучения**, знания по осваиваемым компетенциям формируются **на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.**

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

**Критерии оценки посещения и работы на лекционных занятиях (максимум 10 баллов)**

**10 баллов** – студент посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя

**-1 балл** – за каждый пропуск лекций или замечание преподавателя по поводу отсутствия активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

**Результативность работы на практических занятиях** оценивается преподавателем по результатам устных опросов, активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме, и качеству выполнения заданий различного уровня по дисциплине:

***Собеседование (оценка знаний – максимум 3 балла)***

**3 балла** – за оцененные на «отлично» ответы на поставленные преподавателем вопросы,

**2,5 балла** – за оцененные на «хорошо» ответы на поставленные преподавателем вопросы,

**2 балла** – за оцененные на «удовлетворительно» ответы на поставленные преподавателем вопросы,

**1,5 балла** – за оцененные на «удовлетворительно» ответы на поставленные преподавателем вопросы,

**1 балл** – за оцененные на «удовлетворительно» ответы на поставленные преподавателем вопросы.

***Выполнение заданий на практических работах (оценка умений – максимум 5 баллов)***

**5 баллов** – за оцененное на «отлично» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. практические задания выполнены правильно, аккуратно и в установленные преподавателем сроки;

**4 балла** – за оцененное на «хорошо» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, практические задания выполнены правильно, аккуратно, но с нарушением установленных преподавателем сроков;

**3 балла** – за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, практические задания выполнены с незначительными ошибками, не аккуратно, с нарушением установленных преподавателем сроков;

**2 балла** – за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. практические задания выполнены с существенными ошибками, не аккуратно, с нарушением установленных преподавателем сроков;

**1 балл** - за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. выполнены не все практические, а выполненные имеют существенные ошибки, не сданы преподавателю в установленные сроки.

**Выполнение творческих заданий на практических занятиях, проводимых в интерактивных формах (форма интерактивного занятия - работа в малых группах) (оценка навыков – мах 7 баллов)**

Для студентов очной формы обучения предусмотрено выполнение двух творческих заданий. Для студентов заочной формы обучения предусмотрено выполнение одного творческого задания.

**7 баллов.** Задание выполнено в обозначенный преподавателем срок. При выполнении нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы.

**5 баллов.** Задание выполнено в обозначенный преподавателем срок. При выполнении нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Частично сделаны неправильные выводы.

**3 балла.** Задание решено с задержкой. В выполнении нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны неправильные выводы.

**2 балла.** Задание выполнено с задержкой в целом верно, но допущены незначительные ошибки, искажающие выводы.

**0-1 баллов.** Задание не выполнено.

Рейтинговая оценка знаний при проведении текущего контроля успеваемости **на контрольных точках** позволяет обучающемуся, набрать до 60 баллов (две контрольные точки по 30 баллов за каждую). Знания, умения и навыки по формируемым компетенциям оцениваются по результатам выполнения письменной контрольной работы (контрольная точка по темам), которая включает теоретический вопрос (оценка знаний), тестирование (оценка умений) и практико-ориентированное задание (навыков).

Знания в контрольной точке оцениваются теоретическим вопросом (мах 5 баллов).

Критерии оценки ответа на теоретический вопрос (знания):

**5 баллов** – при полном знании и понимании содержания раздела, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить;

**4 балла** – при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более четырех неточностей;

**3 балла** – показано понимание, но неполное знание вопроса, недостаточное умение формулировать свои знания по данному разделу;

**2 балла** – при несоответствии ответа, либо при представлении только плана ответа;

**1 балл** – при полном несоответствии всем критериям;

**0 баллов** – при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.

**Тестирование.** В тестовом задании приводятся пять вопросов, позволяющие обучающемуся набрать 10 баллов максимум.

Критерии оценки ответа на вопросы тестирования (умения):

**10 баллов** – дано более 95% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины;

**8 баллов** – дано более 75% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины;

**6 баллов** – дано более 65% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины;

**4 балла** – дано не менее 55% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины;

**2 балла** – дано не менее 45% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины;

**0 баллов** - дано менее 35% правильных ответов на тестовые задания по всем темам дисциплины.

**Практико-ориентированные задания** – задания направленные на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности.

**а) творческого уровня (навыки)**, позволяющие оценивать способность обучающегося интегрировать знания различных областей при решении профессиональных задач, аргументировать собственную точку зрения.

#### Критерии оценки

**15 баллов.** При выполнении задания нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы.

**8-9 баллов.** При выполнении задания нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено нерациональным способом. Сделаны правильные выводы.

**6-7 баллов.** При выполнении задания нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено нерациональным способом. Сделаны неправильные выводы.

**4-5 баллов.** При выполнении задания допущены незначительные ошибки, получен верный ответ, задание выполнено нерациональным способом. Сделаны неправильные выводы.

**2-3 балла.** Задание выполнено, но допущены ошибки, искажающие выводы.

**0 баллов.** Задание не выполнено.

Если за письменные ответы на контрольной точке обучающийся не получил удовлетворяющее его количество баллов, то он может получить поощрительные баллы за подготовку и написания статьи или реферата (не более 15 баллов).

**Реферат** – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

#### Критерии оценки реферата

**15 баллов.** Выступление демонстрирует умение правильно использовать в устной речи специальные термины и понятия, показатели; синтезировать, анализировать, обобщать представленный материал, устанавливать причинно-следственные связи, формулировать правильные выводы; аргументировать собственную точку зрения.

**10 баллов.** В выступлении отсутствует обобщение представленного материала, установлены не все причинно-следственные связи.

**5 балла.** В выступлении отсутствует обобщение представленного материала, установлены не все причинно-следственные связи; обучающийся не всегда правильно использует в устной речи специальные термины и понятия, показатели.

**2 балла.** Выступление демонстрирует умение правильно использовать специальные термины и понятия, показатели изучаемой дисциплины, но не содержит элементов самостоятельной проработки используемого материала.

**Статья** – средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить ее анализ с использованием знаний, умений и навыков, приобретаемых в рамках изучения предыдущих и данной дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

#### Критерии оценки

**15 баллов.** Статья объемом не менее 4 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит оригинальный анализ проблемы, подтвержденный статистическими и/или отчетными данными, графическим материалом. В ней рассмотрены возможные пути решения проблемы, сформулировать правильные выводы и предложения, отражающие авторскую точку зрения.

**10 баллов.** Статья объемом не менее 3 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит анализ проблемы, подтвержденный данными. В ней рассмотрены возможные пути решения проблемы, сформулировать правильные выводы и предложения.

**5 балл.** Статья объемом не менее 2 страниц представлена в виде тезисов, демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит анализ проблемы. В ней сформулированы правильные выводы и предложения.

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

### **Вопросы для собеседования**

#### **Цитологические и молекулярные основы наследственности.**

1. Что такое хромосома? Что является функциональным веществом хромосомы?
2. Расскажите о структуре и функциях хромосом. Почему они видны только в делящейся клетке?
3. В какой фазе митоза наиболее четко проявляются морфологические особенности строения хромосом?
4. Может ли функционировать хромосома без центромеры или при наличии двух центромер?
5. На какие морфологические типы делятся хромосомы в зависимости от положения центромеры?
6. Что такое вторичная перетяжка, спутник?
7. Какие участки хромосомы называются теломерными?
8. В чем различие между эухроматиновыми и гетерохроматиновыми участками хромосом?
9. Какие хромосомы называются политенными? В каких органах и тканях животных и покрытосеменных растений обнаружены политенные хромосомы?
10. В чем различие хромосом у прокариот и эукариот?
11. Что такое кариотип и в чем его видовая специфичность?
12. Что такое митотический или клеточный цикл?
13. Какая фаза митотического цикла называется интерфазой?
14. Из каких фаз состоит митоз?
15. К началу какой фазы хромосомы состоят из двух хроматид?
16. На каких фазах митотического цикла в клетке видны хромосомы при увеличении светового микроскопа.
17. В чем заключается механизм изменения величины хромосом в течение митотического цикла?
18. Строение и функции ахроматинового веретена. В какие фазы митоза формируется веретено деления?

19. Как осуществляется перемещение хромосом в клетке во время митоза?
20. В какой фазе митоза хромосомы располагаются в экваториальной плоскости?

### **Менделизм. Принципы и методы генетического анализа.**

1. Работы Г.И. Менделя по усвоению законов наследственности I и II законы Менделя
2. Понятие о генотипе и фенотипе. Закономерности расщепления во 2-м гибридном поколении при моногибридном наследовании
3. Понятие о доминантности и рецессивности. Закономерности наследования при полном и неполном доминировании
4. Типы скрещиваний и их значение в генетическом анализе
5. Анализирующее скрещивание и его значение в генетическом анализе
6. Закономерности дигибридного наследования.
7. Закономерности расщепления по фенотипу и генотипу во 2-м гибридном поколении при дигибридном и тригибридном наследовании.
8. III закон Менделя: закон независимого комбинирования наследственных факторов при полигибридном наследовании. Закономерности комбинирования генов при образовании гамет и зигот различной степени сложности.
9. Комплементарное действие генов.
10. Эпистатическое действие генов
11. Полимерия
12. Наследование количественных признаков. Явление трансгрессии
13. Явление сцепленного наследования. Группы сцепления
14. Характер расщепления в потомстве гибридов при независимом и сцепленном наследовании.

### **Изменчивость. Генетика популяций.**

1. Понятие об изменчивости. Модификационная (фенотипическая) изменчивость. Норма реакции организма.
2. Генотипическая изменчивость: комбинационная и мутационная. Классификация мутаций
3. Мутационная изменчивость. Точковые и хромосомные мутации.
4. Геномные мутации
5. Полиплоидия, гаплоидия и анеуплоидия
6. Роль полиплоидии в эволюции и селекции растений
7. Особенности гаметогенеза и характер расщепления у тетраплоидов. Явление пониженной плодовитости у полиплоидов
8. Аллоплоидия. Причины бесплодия отдаленных гибридов и пути его восстановления. Работы Г.Д. Карпеченко. Роль аллоплоидии в эволюции и селекции растений.
9. Отдаленная гибридизация. Межвидовая и межродовая гибридизация.
10. Нескрещиваемость видов. Причины и методы ее преодоления.
11. Бесплодие отдаленных гибридов, его причины и способы преодоления.
12. Особенности формирования в потомстве отдаленных гибридов
13. Синтез и ресинтез видов
14. Значение отдаленной гибридизации в эволюции и селекции растений
15. Трансгенез. Технология получения трансгенных растений
16. Практическое использование трансгенных сортов сельскохозяйственных растений.

## Темы к докладам и рефераты

1. Этапы развития генетики как науки
2. Г.-И. Мендель – основоположник генетики как науки.
3. Роль отечественных и иностранных ученых в развитии генетики
4. Связь генетики с другими науками. Значение генетики в селекции.
5. Роль структур ядра и цитоплазмы клетки в сохранении и передачи наследственности.
6. Роль хромосом как материальных носителей наследственности. Строение хромосом (морфология и тонкая структура хромосом).

**Круглый стол.** Согласно теме занятия все обучающиеся выступают в роли проponentов, т.е. выражают мнение по поводу обсуждаемого вопроса, а не по поводу мнений других участников. У проponentа две задачи: добиться, чтобы оппоненты поняли его и поверили; все участники обсуждения равноправны; никто не имеет права диктовать свою волю и решения. Круглый стол играет информационную роль и не служит инструментом выработки конкретных решений. При участии в Круглом столе обучающиеся дают ответы на все поставленные вопросы, делают выводы в конце занятия.

## Типовые практико-ориентированные задания для выполнения на лабораторных работах

### **Цитологические и молекулярные основы наследственности.**

#### **1. . У мягкой пшеницы $2n = 42$ .**

1. Сколько хромосом содержится в клетке листа мягкой пшеницы в метафазе?
  2. Сколько хроматид содержится в клетке корня мягкой пшеницы в профазе?
  3. Сколько хромосом содержат дочерние клетки стебля мягкой пшеницы в телофазе?
  4. В каком периоде интерфазы редулицируется (самоудваивается) ДНК?
  5. В какой фазе митоза хромосомы максимально укорачиваются и приобретают видовую индивидуальность?
- 2.**
1. В какой фазе мейоза хромосомы уже состоят из двух хроматид?
  2. В какой фазе мейоза происходит интенсивная спирализация хромосом и образование бивалентов?
  3. В какой стадии профазы I начинается кроссинговер?
  4. Какой тип мейоза кроссинговера называется «двойным кроссинговером между двумя хроматидами»?
  5. В исходной археспориальной клетке томатов содержится 24 хромосомы. Сколько хромосом содержится в микроспоре?
3. Пользуясь кодами наследственности определить, какие аминокислоты кодируются следующими триплетами: ТТТ; ЦТТ; АТА; ААГ; ТГЦ.

### **Менделизм. Принципы и методы генетического анализа.**

1. При скрещивании безостого сорта пшеницы с остистым сортом в F1 получили 120 безостых растений, а в F2 900 растений.
  1. Сколько растений F1 были гетерозиготными?
  2. Сколько типов гамет образует безостый сорт?
  3. Сколько типов гамет образует растения F1?
  4. Сколько генотипических классов может быть в F2?

5. Сколько растений F<sub>2</sub> будут безостыми?
2. У кукурузы две пары признаков (нормальный рост- карликовость, устойчивость- восприимчивость к гельминтоспориозу) наследуются независимо. Растения F<sub>1</sub>, имеющие нормальный рост и устойчивые к гельминтоспориозу, скрестили между собой. В F<sub>2</sub> получили 1600 растений.
  1. Сколько типов гамет может образовать растение F<sub>1</sub>?
  2. Сколько генотипов может быть в F<sub>2</sub>?
  3. Сколько растений F<sub>2</sub> будут иметь оба рецессивных признака?
  4. Сколько фенотипов может быть в F<sub>2</sub>?
5. Сколько растений F<sub>2</sub> с нормальным ростом будут восприимчивы к гельминтоспориозу?

### **Хромосомная теория наследственности. Изменчивость.**

1. Каково число групп сцепления, если у ячменя  $2n=14$ .
2. Назвать хромосомный механизм, определяющий мужской пол у некоторых видов двудольных растений.
3. Установить соответствие: с модификационной и мутационной изменчивостью.

### **Генетика популяций**

1. Выбрать самоопылителей среди следующих генотипов: AA и aa, Aa и Bb, AA и BB
1. Определить популяцию перекрестников, представленную генотипами: CC и Cc и Cc и CC, Cc, cc.
2. Чем представлена популяция перекрестников: гетерозиготами,

### **Типовые контрольные точки для студентов очной формы обучения**

#### **Цитологические и молекулярные основы наследственности.**

#### **Контрольная точка №1.**

#### **Теоретический вопрос ( оценка знаний) знаний: 4 балла**

1. Что такое митоз, фазы митоза описать.
2. Что такое кариотип и в чем его видовая специфичность. Назовите кариотип некоторых растений.
3. Как представлены гомологичные хромосомы в диплоидном и гаплоидном наборе хромосом, что такое гомологичные хромосомы.

#### **Проектно-ориентировочные задания (оценка умений) 6 баллов:**

#### **1. У лука $2n=16$ .**

1. Сколько хромосом содержится в одной мегаспоре?
  2. Сколько хромосом в спермии лука?
  3. Сколько хромосом в центральной клетке зародышевого мешка?
  4. Сколько хромосом в центральном ядре зародышевого мешка?
- 2.**
1. Какая фаза мейоза называется интеркинезом?
  2. В соматических клетках лука содержится 16 хромосом. Сколько хромосом содержит клетка в метафазе II?
  3. В какой фазе мейоза происходит конъюгация хромосом?
  4. Какой тип кроссинговера называется «двойным кроссинговером между двумя хроматидами»?



5. В какой фазе мейоза образуются хиазмы?

**Типовое задание творческого уровня (оценка навыков) 10 баллов:**

1. Определить количество хроматид в интерфазе митоза.

### **Контрольная точка №2**

#### **Менделизм. Принципы и методы генетического анализа.**

**Теоретический вопрос (оценка знаний) знаний: 4 балла**

1. Второй закон Менделя для дигибридного наследования.

2. Первый закон Менделя для дигибридного наследования

**Проектно-ориентировочные задания (оценка умений) 6 баллов:**

Сорт ячменя с двурядным колосом скрестили с сортом, имеющим многорядный колос. В F<sub>1</sub> получили 80 растений с двурядным колосом, в F<sub>2</sub> – 320 растений.

1. Сколько типов гамет может образовать сорт с двурядным колосом?

2. Сколько растений F<sub>2</sub> были гетерозиготными?

3. Сколько фенотипических классов может быть в F<sub>2</sub>?

4. Сколько растений F<sub>2</sub> были многорядными?

5. Сколько двурядных растений F<sub>2</sub> были гетерозиготными?

**Типовое задание творческого уровня (оценка навыков) 10 баллов:**

Сорт ячменя с двурядным колосом скрестили с сортом, имеющим многорядный колос. В F<sub>1</sub> получили 80 растений с двурядным колосом, в F<sub>2</sub> – 320 растений.

1. Сколько типов гамет может образовать сорт с двурядным колосом?

2. Сколько растений F<sub>2</sub> были гетерозиготными?

3. Сколько фенотипических классов может быть в F<sub>2</sub>?

4. Сколько растений F<sub>2</sub> были многорядными?

5. Сколько двурядных растений F<sub>2</sub> были гетерозиготными?

6.

### **Контрольная точка №3**

#### **Хромосомная теория наследственности. Изменчивость. Тестирование**

**Теоретический вопрос (оценка знаний) знаний: 4 балла**

1. Генотипическая изменчивость: комбинационная и мутационная. Классификация мутаций

2. Мутационная изменчивость. Точковые и хромосомные мутации.

3. Пол и половые хромосомы. Механизм определения пола

**Проектно-ориентировочные задания (оценка умений) 6 баллов:**

У кукурузы устойчивость к гельминтоспориозу и ржавчине наследуются независимо. Растения F<sub>1</sub>, устойчивые к обоим заболеваниям, скрестили между собой. В F<sub>2</sub> получили 640 растений, из них 124 растения были устойчивы к гельминтоспориозу, но поражались ржавчиной, 118 растений были устойчивы к ржавчине, но поражались гельминтоспориозом, 41 растение было восприимчиво к обоим заболеваниям, а остальные были устойчивы к обоим заболеваниям.

1. Определить фактическое расщепление.

2. Избрать гипотезу наследования и определить теоретическое расщепление. Написать схему скрещивания.

3. Определить хромосомный механизм, определяющий мужской пол у некоторых видов двудольных растений: XX, XY, XO.

**Типовое задание творческого уровня (оценка навыков) 10 баллов:**

У тыквы две пары признаков (белые- желтые и дисковидные- сферические плоды) наследуются независимо. Растения F<sub>1</sub>, имеющие белые и дисковидные плоды, скрестили между собой. В F<sub>2</sub> получили 800 растений, из них 443 растения имели белые и дисковидные

плоды, 53 растения - желтые сферические, 154 – белые и сферические плоды, а остальные гибриды – желтые дисковидные плоды.

1. Определить фактическое расщепление.
2. Избрать гипотезу наследования и определить теоретическое расщепление. Написать схему скрещивания.

### **Вопросы к экзамену**

1. Предмет и задачи генетики как науки
2. Методы генетических исследований
3. Роль хромосом как материальных носителей наследственности. Строение хромосом (морфология и тонкая структура хромосом).
4. Понятия о кариотипе. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Гомологические хромосомы.
5. Роль нуклеиновых кислот как материальных носителей наследственности
6. Строение ДНК и РНК. Видовая специфичность ДНК.
7. Репликация ДНК.
8. Транскрипция и трансляция.
9. Понятия о гене. Молекулярное строение гена.
10. Генетический код биосинтеза белка. Его триплетная структура.
11. Митоз. Фазы митоза.
12. Аномалии митоза (амитоз, эндомитоз, полипение)
13. Мейоз. Фазы мейоза.
14. Передача наследственной информации при митозе и мейозе.
15. Женский гаметогенез у растений (мегаспоро- и мегагаметогенез)
16. Мужской гаметогенез у растений (микроспоро- и микрогаметогенез).
17. Передача наследственной информации при бесполом и половом размножении
18. Апомиксис (партеногенез, гиногенез, апогамия) регулярный и нерегулярный)
19. Работы Г.И. Менделя по усвоению законов наследственности I и II законы Менделя
20. Понятие о генотипе и фенотипе. Закономерности расщепления во 2-м гибридном поколении при моногибридном наследовании
21. Понятие о доминантности и рецессивности. Закономерности наследования при полном и неполном доминировании
22. Типы скрещиваний и их значение в генетическом анализе
23. Анализирующее скрещивание и его значение в генетическом анализе
24. Закономерности дигибридного наследования.
25. Закономерности расщепления по фенотипу и генотипу во 2-м гибридном поколении при дигибридном и тригибридном наследовании.
26. III закон Менделя: закон независимого комбинирования наследственных факторов при полигибридном наследовании.
27. Закономерности комбинирования генов при образовании гамет и зигот различной степени сложности.
28. Комплементарное действие генов.
29. Эпистатическое действие генов
30. Полимерия
31. Наследование количественных признаков. Явление трансгрессии
32. Явление сцепленного наследования. Группы сцепления
33. Характер расщепления в потомстве гибридов при независимом и сцепленном наследовании.
34. Генетическая теория определения пола
35. Пол и половые хромосомы. Механизм определения пола

36. Балансовая теория определения пола
37. Закономерности наследования признаков, сцепленных с полом
38. Понятие о перекресте хромосом (кроссинговер). Механизм кроссинговера
39. Закономерности наследования признаков при кроссинговере
40. Линейное расположение генов в хромосоме
41. Рекомбинация генов при кроссинговере. Величина перекреста.
42. Генетические карты хромосом
43. Значение перекреста хромосом в эволюции и селекции растений
44. Понятие об изменчивости. Модификационная (фенотипическая) изменчивость. Норма реакции организма.
45. Генотипическая изменчивость: комбинационная и мутационная. Классификация мутаций
46. Мутационная изменчивость. Точковые и хромосомные мутации.
47. Геномные мутации
48. Полиплоидия, гаплоидия и анеуплоидия
49. Роль полиплоидии в эволюции и селекции растений
50. Особенности гаметогенеза и характер расщепления у тетраплоидов. Явление пониженной плодовитости у полиплоидов
51. Аллоплоидия. Причины бесплодия отдаленных гибридов и пути его восстановления. Работы Г.Д. Карпеченко. Роль аллоплоидии в эволюции и селекции растений.
52. Отдаленная гибридизация. Межвидовая и межродовая гибридизация.
53. Нескрещиваемость видов. Причины и методы ее преодоления.
54. Бесплодие отдаленных гибридов, его причины и способы преодоления.
55. Особенности формирования в потомстве отдаленных гибридов
56. Синтез и ресинтез видов
57. Значение отдаленной гибридизации в эволюции и селекции растений
58. Трансгенез. Технология получения трансгенных растений
59. Практическое использование трансгенных сортов сельскохозяйственных растений
60. Понятие об инбридинге и аутбридинге. Генетическая сущность инбридинга
61. Явление гетерозиса и его генетическая сущность. Практическое использование гетерозиса и различных сельскохозяйственных растений
62. Гипотеза и теория гетерозиса
63. Использование цитоплазматической мужской стерильности при получении гетерозисных гибридов
64. Понятие об онтогенезе. Генетическая программа индивидуального развития.
65. Генетическая регуляция биосинтеза белка в клетке в онтогенезе
66. Понятие о популяции. Популяция самоопылителей и перекрестников.
67. Закон Харди-Вайберга. Генетическая структура популяций.

**Типовая контрольная точка по всем темам дисциплины (тестирование) для студентов заочной формы обучения**

Теоретический вопрос (оценка знаний): (5 баллов)

Роль нуклеиновых кислот как материальных носителей наследственности

Типы скрещиваний и их значение в генетическом анализе

Практико-ориентированные задания (оценка умений): (10 баллов)

Как называется совокупность наследственных признаков организма?

- а) Фенотип. б) Гены. в) Генотип.

Типовое задание творческого уровня (оценка навыков): (15 баллов)

У дрозофилы серый цвет тела доминирует над черным. При скрещивании двух серых мух в потомстве получили 9 серых и 3 черных мухи. Каков генотип родительских мух?

- а) b+ b      б) b+ b+      в) vg+ vg-

В процессе освоения дисциплины «Общая генетика» студентами, обучающимися **по заочной форме**, в качестве самостоятельной подготовки, предусмотрено выполнение контрольной работы. Контрольная работа разработана в нескольких вариантах. Вариант назначается студенту по последней и предпоследней цифре зачетной книжки. Целью контрольной работы является оценка самостоятельного освоения материала студентами-заочниками. Контрольная работа включает: два теоретических вопроса и три практико-ориентированных задания.

Теоретический вопрос (оценка знаний): (5 баллов)

Наследование количественных признаков. Явление трансгрессии

Явление сцепленного наследования. Группы сцепления

Практико-ориентированные задания (оценка умений): (10 баллов)

Сколько типов гамет образует генотип AaBb?

а) Два. б) Один. в) Четыре.

Типовое задание творческого уровня (оценка навыков): (15 баллов).

Какие из указанных формул описывает расщепление по фенотипу в F<sub>2</sub> при независимом полигибридном скрещивании?

а)  $(1:2:1)^n$ . б)  $(3:1)^n$ . в)  $(2:1)^n$ .

## Вопросы и задания к экзамену

### Теоретические вопросы

1. Предмет и задачи генетики как науки
2. Методы генетических исследований
3. Роль хромосом как материальных носителей наследственности. Строение хромосом (морфология и тонкая структура хромосом).
4. Понятия о кариотипе. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Гомологические хромосомы.
5. Роль нуклеиновых кислот как материальных носителей наследственности
6. Строение ДНК и РНК. Видовая специфичность ДНК.
7. Репликация ДНК.
8. Транскрипция и трансляция.
9. Понятия о гене. Молекулярное строение гена.
10. Генетический код биосинтеза белка. Его триплетная структура.
11. Митоз. Фазы митоза.
12. Аномалии митоза (амитоз, эндомитоз, политения)
13. Мейоз. Фазы мейоза.
14. Передача наследственной информации при митозе и мейозе.
15. Женский гаметогенез у растений (мегаспоро- и мегагаметогенез)
16. Мужской гаметогенез у растений (микроспоро- и микрогаметогенез).
17. Передача наследственной информации при бесполом и половом размножении
18. Апомиксис (партеногенез, гиногенез, апогамия) регулярный и нерегулярный
19. Работы Г.И. Менделя по усвоению законов наследственности I и II законы Менделя
20. Понятие о генотипе и фенотипе. Закономерности расщепления во 2-м гибридном поколении при моногибридном наследовании
21. Понятие о доминантности и рецессивности. Закономерности наследования при полном и неполном доминировании
22. Типы скрещиваний и их значение в генетическом анализе

23. Анализирующее скрещивание и его значение в генетическом анализе
24. Закономерности дигибридного наследования.
25. Закономерности расщепления по фенотипу и генотипу во 2-м гибридном поколении при дигибридном и тригибридном наследовании.
26. III закон Менделя: закон независимого комбинирования наследственных факторов при полигибридном наследовании.
27. Закономерности комбинирования генов при образовании гамет и зигот различной степени сложности.
28. Комплементарное действие генов.
29. Эпистатическое действие генов
30. Полимерия
31. Наследование количественных признаков. Явление трансгрессии
32. Явление сцепленного наследования. Группы сцепления
33. Характер расщепления в потомстве гибридов при независимом и сцепленном наследовании.
34. Генетическая теория определения пола
35. Пол и половые хромосомы. Механизм определения пола
36. Балансовая теория определения пола
37. Закономерности наследования признаков, сцепленных с полом
38. Понятие о перекресте хромосом (кроссинговер). Механизм кроссинговера
39. Закономерности наследования признаков при кроссинговере
40. Линейное расположение генов в хромосоме
41. Рекомбинация генов при кроссинговере. Величина перекреста.
42. Генетические карты хромосом
43. Значение перекреста хромосом в эволюции и селекции растений
44. Понятие об изменчивости. Модификационная (фенотипическая) изменчивость. Норма реакции организма.
45. Генотипическая изменчивость: комбинационная и мутационная. Классификация мутаций
46. Мутационная изменчивость. Точковые и хромосомные мутации.
47. Геномные мутации
48. Полиплоидия, гаплоидия и анеуплоидия
49. Роль полиплоидии в эволюции и селекции растений
50. Особенности гаметогенеза и характер расщепления у тетраплоидов. Явление пониженной плодовитости у полиплоидов
51. Аллоплоидия. Причины бесплодия отдаленных гибридов и пути его восстановления. Работы Г.Д. Карпеченко. Роль аллоплоидии в эволюции и селекции растений.
52. Отдаленная гибридизация. Межвидовая и межродовая гибридизация.
53. Нескрещиваемость видов. Причины и методы ее преодоления.
54. Бесплодие отдаленных гибридов, его причины и способы преодоления.
55. Особенности формирования в потомстве отдаленных гибридов
56. Синтез и ресинтез видов
57. Значение отдаленной гибридизации в эволюции и селекции растений
58. Трансгенез. Технология получения трансгенных растений
59. Практическое использование трансгенных сортов сельскохозяйственных растений
60. Понятие об инбридинге и аутбридинге. Генетическая сущность инбридинга
61. Явление гетерозиса и его генетическая сущность. Практическое использование гетерозиса и различных сельскохозяйственных растений
62. Гипотеза и теория гетерозиса
63. Использование цитоплазматической мужской стерильности при получении гетерозисных гибридов
64. Понятие об онтогенезе. Генетическая программа индивидуального развития.

65. Генетическая регуляция биосинтеза белка в клетке в онтогенезе  
66. Понятие о популяции. Популяция самоопылителей и перекрестников.  
67. Закон Харди-Вайберга. Генетическая структура популяций.

### Практико-ориентированные задания

Сколько групп сцепления у мягкой пшеницы ( $2n=42$ )?

- а)42. б)84. в)21.

Какое количество пар гомологических хромосом является цитологической основой тригибридного скрещивания ?

- а)Одна. б)Три. в)Шесть.

Какое количество типов гамет может образовать тригетерозигота при полном аутомомном сцеплении?

- а)Четыре. б)Восемь. в)Два.

Отец и сын дальтоники, а мать различает цвета нормально. От кого унаследовал недостаток зрения сын?

- а)От отца. б)От матери. в)От бабушки со стороны отца.

Результатом взаимодействия каких генов является эпистаз?

- а)Аллельных. б)Множественных. в)Неаллельных.

По какому типу наследуется признак, если в F<sub>2</sub> наблюдается фенотипическое расщепление 9:7?

- а)Эпистаз. б)Кодоминирование. в)Комплементарность.

По какому типу наследуется признак, если в F<sub>2</sub> наблюдается фенотипическое расщепление 15:1?

- а)Комплементарность. б)Полимерия. в)Некумулятивная полимерия.

По результатам какого скрещивания определяют величину кроссинговера?

- а)У гибридов F<sub>2</sub>. б)У гибридов F<sub>1</sub>. в)У гибридов F<sub>a</sub>.

Каково расстояние между генами в хромосоме, если величина кроссинговера между ними равна 4.8% ?

- а)9.6%. б)2.4% . в)4.8 единицы кроссинговера.

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### основная

1. ЭБС «Znanium»: Пухальский В. А. Введение в генетику: Учебное пособие/Пухальский В. А. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 224 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=510420> ЭБС «Znanium»:
2. Основы генетики : учебник / В.В. Иванищев. — М. : РИОР : ИНФРА-М, 2017. — 207 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/557529>

### б) Дополнительная литература

1. ЭБС «Лань»: Карманова, Е.П. Практикум по генетике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.П. Карманова, А.Е. Болгов, В.И. Митютко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 228 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/104872>. — Загл. с экрана.
2. ЭБС «Лань»: Кондратьева, И.В. Словарь терминов по генетике [Электронный ресурс] : словарь / И.В. Кондратьева, М.Л. Кочнева. — Электрон. дан. — Новосибирск : НГАУ, 2011. — 42 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4563>. — Загл. с экрана.
3. ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Донец, И. А. Учебно-методическое пособие по курсу "Генетика" [электронный полный текст] / И. А. Донец, Н. С. Чухлебова, А. С. Голубь ; под общ. ред. А. И. Войскового ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2017. - 2,28 МБ .
4. ЭБС «Znanium»: Нефедова Л. Н. Применение молекулярных методов исследования в генетике: Учебное пособие/Нефедова Л. Н. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 104 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=460545>
5. ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Моделирование элементарных генетических процессов [электронный полный текст]: учеб. пособие по курсу "Генетика" для бакалавров спец.110400.62 "Агрономия" / А.А. Кривенко, И. А. Донец, Н.А. Есаулко, А.В. Охременко; СтГАУ.- Ставрополь, 2014.- 1,88 МБ.
6. Индивидуальные задания по генетике для дистанционного обучения : учеб. пособие для вузов по агр. специальностям / А. А. Кривенко, А. Ю. Крыловский, В. В. Грибанова, Н. А. Есаулко. - Ставрополь : АГРУС, 2003. - 104 с. - (Гр.). Кол-во экземпляров: всего - 31
7. Генетика : учеб. пособие для студентов вузов по агр. специальностям / под общ. ред. А. А. Жученко ; Междунар. Асс. "Агрообразование". - М. : КолосС, 2006. - 480 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов. Гр. МСХ РФ). Кол-во экземпляров: всего –
8. 11 Генетика : учеб.-метод. пособие / А. А. Кривенко [и др.] ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2009. - 92 с. Кол-во экземпляров: всего – 30
9. Абрамова З.В. Практикум по генетике : Учебное пособие. - 4-е изд., перераб. и доп. - Л. : Агропромиздат, 1992. - 224с. Кол-во экземпляров: всего - 63+19+1
10. Абрамова, З. В. Генетика. Программированное обучение : учеб. пособие для вузов. - М. : Агропромиздат, 1985. - 287 с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для высш. с.-х. учеб. заведений). Кол-во экземпляров: всего - 76
11. Гуляев, Г. В. Словарь терминов по генетике, цитологии, селекции, семеноводству и семеноведению. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Россельхозиздат, 1983. - 240 с. Кол-во экземпляров: всего – 17 Гуляев, Г. В. Генетика. - М. : Колос, 1984. - 351с. Кол-во экземпляров: всего – 24
12. Известия РАН. Серия биологическая (периодическое издание).

в) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

Моделирование элементарных генетических процессов [электронный полный текст]: учеб. пособие по курсу "Общая генетика" для бакалавров "Агрономия" / А.А. Кривенко, И. А. Донец, Н.А. Есаулко, А.В. Охременко; СтГАУ.- Ставрополь, 2014.

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.**

1. <http://www.lib.tsu.ru/> – Научная библиотека ТГУ
2. <http://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
3. <http://elibrary.ru/> – Научная электронная библиотека
4. <http://www.ebscohost.com/academic/inspec> – Базаданных INSPEC - Information Service for Physics, Electronics and Computing

**10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

**1. Раздел. Введение в генетику.**

Генетика и ее место в системе биологических наук. Понятие о наследственности изменчивости. Основные этапы развития генетики. Методы генетики: гибридологический, цитологический, физико-химический, онтогенетический, молекулярно-биологический, математический и др. Генетика как теоретическая основа селекции и семеноводства растений и разведения и племенной работы животных. Значение генетики для решения задач медицины, биотехнологии, сельского хозяйства.

**2. Цитологические и молекулярные основы наследственности.**

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. Хроматин. Клеточный цикл и его периоды. Деление клетки. Митоз. Генетическое значение митоза. Отклонения от типичного хода митоза: амитоз, эндомитоз, политения. Деление половых клеток. Мейоз. Конъюгация хромосом в мейозе. Кроссинговер. Отличия мейоза от митоза. Биологическое значение мейоза. Двойное оплодотворение у покрытосеменных растений. Ксенийность. Апомиксис и его типы: партеногенез, апогамия, апоспория, адвентивная эмбриония.

Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот. ДНК – трансформирующий фактор пневмококка. Нуклеиновые кислоты – наследственный материал вирусов. Феномен бактериальной трансдукции. Строение нуклеиновых кислот. Модель структуры ДНК Уотсона – Крика. Общие особенности репликации ДНК. Репликация ДНК, ферменты репликации. РНК как генетический материал и ее репликация. Генетический код. Свойства генетического кода. Типы РНК. Обратная транскрипция. Структура гена у про- и эукариот. Расположение генов в эукариотических хромосомах. Мобильные генетические элементы. Геном эукариот. Регуляция экспрессии гена у эукариот.

Основы генной инженерии растений. Методы выделения и синтеза генов. Понятие о генных векторах. Использование Ti-плазмиды, tumerphasciens и вирусов в качестве векторов в генной инженерии растений. Прямые методы переноса генов (микроинъекция, электропорация, биобаллистика и т. д.). Обеспечение эффективной экспрессии клонированных генов. Доказательства интеграции чужеродных генов. Достижения генетической инженерии растений. Молекулярное маркирование. Геномные библиотеки.

Полимеразная цепная реакция. Технологии рекомбинантных ДНК и их использование для целей производства. Понятие о химическом синтезе генов, секвенировании ДНК. Оптимизация экспрессии генов. Понятие о методах получения рекомбинантных белков с помощью эукариотических систем. Основы микробиологического производства гене-



тически модифицированных организмов, промышленного синтеза белков при участии рекомбинантных микроорганизмов.

### **3. Менделизм. Принципы и методы генетического анализа.**

Особенности и значение метода гибридологического анализа, разработанного Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Закон единообразия гибридов первого поколения. Доминантность и рецессивность. Полное и неполное доминирование, кодоминирование. Аллели гена. Множественный аллелизм. Гомозиготность и гетерозиготность. Генотип и фенотип. Закон чистоты гамет. Закон расщепления гибридов.

Дигибридное и полигибридное скрещивания. Закон независимого комбинирования признаков. Общие формулы для определения числа фенотипических и генотипических классов во втором поколении. Статистический характер расщепления. Проверка достоверности гипотез о наследовании признака. Критерий  $\chi^2$ . Дискретная природа наследственности. Значение работ Г. Менделя для развития генетики и научно обоснованной селекции. Условия действия законов Г. Менделя.

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. Пенетрантность и экспрессивность.

### **4. Хромосомная теория наследственности.**

Доказательства участия хромосом в передаче наследственной информации. Хромосомная теория наследственности, предложенная Т. Морганом.

Генетическое определение пола. Хромосомный механизм определения пола. Расщепление по полу у разных организмов. Пол и половые хромосомы. Балансовая теория определения пола у дрозофилы. Определение пола у растений и животных. Экспериментальное изменение соотношения полов. Наследование ограниченных и зависимых от пола признаков.

Явление сцепленного наследования. Совпадение числа групп сцепления с гаплоидным числом хромосом. Характер расщепления в потомстве гибрида при независимом и сцепленном наследовании.

Кроссинговер. Одинарный и двойной кроссинговер. Цитологические доказательства кроссинговера. Частоты перекреста и линейное расположение генов в хромосоме. Построение генетических карт хромосом. Интерференция. Коэффициент совпадения. Факторы, влияющие на кроссинговер. Равный и неравный кроссинговер. Соматическая (митотическая) рекомбинация. Цитологические карты хромосом. Сравнение генетических и цитологических карт хромосом. Роль кроссинговера и рекомбинации генов в эволюции и селекции растений.

### **5. Изменчивость.**

Типы изменчивости. Модификационная изменчивость. Формирование признаков как результатов взаимодействия генотипа и факторов среды. Норма реакции генотипа. Онтогенетическая адаптация. Длительные модификации.

Наследственная изменчивость, ее типы. Комбинативная изменчивость, механизмы ее возникновения, роль в эволюции и селекции.

Мутационная изменчивость. Мутации как исходный материал эволюции. Основные положения мутационной теории Г. де Фриза в современном понимании. Спонтанный мутагенез. Влияние генотипа и физиологического состояния на спонтанную мутабельность. Прямые и обратные мутации. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова.

Индукцированные мутации. Физические мутагенные факторы. Дозы излучения и поглощения. Летальная и критическая доза радиации. Химические мутагены. Классификация мутаций. Изменения структуры хромосом. Изменение положения и порядка генов на хромосомах. Использование хромосомных aberrаций в качестве генетических

маркеров при экологическом мониторинге. Изменение структуры гена. Точковые мутации. Сдвиг рамки считывания. Репарация поврежденной ДНК. Инсерционный мутагенез.

#### **6. Генетика популяций.**

Понятие о популяциях: локальные популяции, менделевские популяции, панмиктические популяции. Генетическая гетерогенность популяций. Генофонд. Внутрипопуляционный генетический полиморфизм. Закон Харди-Вайнберга. Асортативные скрещивания. Мутационные процессы в популяции. Понятия о генетическом грузе. Естественный отбор в популяциях, как основной фактор эволюции популяций. Адаптивная ценность генотипов и понятие о коэффициенте отбора. Генетико-автоматические процессы в популяциях (дрейф генов). Влияние изоляции (географической, биологической, экологической) на структуру популяций. Миграция и ее влияние на структуру популяций. Генетический гомеостаз и полиморфизм популяций.

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

#### **11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения**

Microsoft Windows Server STDCORE AllLng License/Software Assurance Pack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year.

Kaspersky Total Security Russian Edition. 1000-1499 Node 1 year Educational Renewal License

При осуществлении образовательного процесса также используется Электронный учебник по дисциплине «Овощеводство»: (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ, № 2015616098 от 29.05.15 г.).

#### **11.2 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения**

<https://explore.zoom.us/ru/products/meetings/>

#### **11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства**

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

### **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Общая генетика»**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (ауд. № 274, площадь – 48,3 м <sup>2</sup> ).	Оснащение: специализированная мебель на 30 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., стол президиума – 2 шт., трибуна для лектора – 1 шт., LCD дисплей – 1 шт., ЖК монитор LG – 1 шт., классная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (ауд. № 275, площадь – 40,7 м <sup>2</sup> ).	Оснащение: специализированная мебель на 25 посадочных мест, Микроскоп МБИ 15-2 – 1 шт., микроскопы ученические «Биолам» – 12 шт., вспомогательное оборудование, лабораторная посуда, учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.

3	<p>Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов:</p> <p><i>1. Читальный зал научной библиотеки (площадь 177 м<sup>2</sup>)</i></p> <p><i>2. Учебная аудитория Лаборатория технологии возделывания полевых культур (ауд. 267) (площадь 50 м<sup>2</sup>)</i></p>	<p>1. Оснащение: специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер – 1шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.</p> <p>2. Оснащение: специализированная мебель на 25 посадочных мест, оборудование для проведения комплексного агрохимического обследования почв – 1 шт., атомный-абсорбционный спектрометр – 1</p>
---	---	--

		шт., спектрофотометр – 1 шт., планшетный фотометр – 1 шт., вспомогательное оборудование, лабораторная посуда, учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
4	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. № 275, площадь – 40,7 м <sup>2</sup> ).	Оснащение: специализированная мебель на 25 посадочных мест, Микроскоп МБИ 15-2 – 1 шт., микроскопы ученические «Биолам» – 12 шт., вспомогательное оборудование, лабораторная посуда, учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
5	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. № 275, площадь – 40,7 м <sup>2</sup> ).	Оснащение: специализированная мебель на 25 посадочных мест, Микроскоп МБИ 15-2 – 1 шт., микроскопы ученические «Биолам» – 12 шт., вспомогательное оборудование, лабораторная посуда, учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.

### **13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

#### **а) для слабовидящих:**

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачете/экзамена оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на зачете / экзамене зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

#### **в) для глухих и слабослышащих:**

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента зачет/экзамен может проводиться в письменной форме;

**д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):**

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента зачет проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «\_Общая генетика\_» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования/ по направлению подготовки /35.03.04 «Агрономия» и учебного плана по профилю подготовки «Агрономия»

Автор: к.с.-х.н., доцент \_\_\_\_\_Донец И.А.

Рецензенты: к.с.-х.н, доцент \_\_\_\_\_ Есаулко Н.А.

к. биол.н., доцент \_\_\_\_\_ Лобанкова О.Ю.

Рабочая программа дисциплины«\_Общая \_генетика\_» рассмотрена на заседании кафедры\_общего земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства \_протокол №\_12 от 11 « мая» \_2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО/ и учебного плана по направлению подготовки / 35.03.04 «Агрономия» и учебного плана по профилю подготовки «Агрономия»

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_/ Власова О.И. /

Рабочая программа дисциплины «\_Общая генетика» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии факультета агробиологии и земельных ресурсов № \_\_б\_ от «\_11\_» \_\_мая\_\_2022 г. и ФГОС ВО/ и учебного плана по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия» и учебного плана по профилю подготовки «Агрономия»

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ / Дрепа Е.Б. /

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Общая генетика»**  
 по подготовке бакалавра по программе бакалавриата  
 по направлению подготовки

<b>35.03.04</b>	<b>Агрономия</b>
код	направление подготовки
	<b>Агрономия</b>
	Профиль
<b>Форма обучения – очная, заочная.</b>	
<b>Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 з.е., 108 час.</b>	
<b>Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий</b>	<p><u>Очная форма обучения:</u> лекции – 16 ч., в том числе практическая подготовка – ч., практические (лабораторные) занятия – 20 ч., в том числе практическая подготовка - ч., самостоятельная работа – 36 ч., в том числе практическая подготовка – ч., контроль - 36 ч.</p> <p><u>Заочная форма обучения:</u> лекции – 6 ч., в том числе практическая подготовка - ч., практические (лабораторные) занятия – 8 ч., в том числе практическая подготовка – ч., самостоятельная работа – 85 ч, в том числе практическая подготовка - ч. контроль – 9 ч.</p>
<b>Цель изучения дисциплины</b>	получение теоретических знаний и умений в области материальных основ наследственности на различных уровнях жизни организменном, клеточном и молекулярном; формирование систематизированных знаний о закономерностях наследственности и изменчивости на базе современных достижений различных разделов генетики;
<b>Место дисциплины в структуре ОП ВО</b>	Дисциплина Б1.О.24 «Общая генетика» является дисциплиной обязательной части образовательной программы.
<b>Компетенции и индикатор (ы) достижения компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины</b>	<p><b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК):</b>  <b>ОПК-1 - Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</b></p> <p><i>ОПК-1.1 - демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии;</i></p> <p><i>ОПК-1.2 - использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии.</i></p>
<b>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</b>	<p><b>Знания:</b></p> <p>- сущности физиологических процессов, протекающих в растительном организме, закономерности роста и развития; цитологические, молекулярные, цитоплазматические основы наследственности, хромосомную теорию наследственности, гибридизацию, инбридинг, гетерозис, клеточную и генную инженерию, генетически модифицированные сорта сельскохозяйственных культур (ОПК-1.1);</p>

	<p>- статистических методов анализа результатов опыта, основные законы наследственности и закономерности наследования признаков; основы генетического, цитологического, популяционного и биометрического анализов и их использование в практической деятельности (ОПК-1.2).</p> <p><b>Умения:</b></p> <p>- определять физиологическое состояние растений по морфологическим признакам, применять основные методы исследования и проводить статистическую обработку результатов экспериментов (ОПК-1.1);</p> <p>- использовать знания основных законов наследственности для решения стандартных задач в области агрономии(ОПК-1.2).</p> <p><b>Навыки:</b></p> <p>- постановки и решения общих и частных задач генетики сельскохозяйственных видов растений, а также обоснованного прогнозирования эффективности использования генетических подходов (ОПК-1.1);</p> <p>- самостоятельного изучения новейших достижений науки и техники в области общей и частной генетики; способами оценок эффективности использования разных молекулярно-генетических методов для решения конкретных задач, возникающих в селекционной работе (ОПК-1.2).</p>
<b>Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение в генетику. Цитологические основы наследственности.</li> <li>2. Молекулярные основы наследственности.</li> <li>3. Менделизм. Принципы и методы генетического анализа.</li> <li>4. Хромосомная теория наследственности.</li> <li>5. Изменчивость.</li> </ol>
<b>Форма контроля</b>	<p><u>Очная форма обучения:</u> 3 семестр – экзамен</p> <p><u>Заочная форма обучения:</u> 3 курс – экзамен</p>
<b>Авторы:</b>	<p>доцент базовой кафедры общего земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства им. профессора Ф.И. Бобрышева, кандидат с.-х. наук И. А. Донец</p>