

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Б1.В.07 Генетика**

**Направление подготовки: 35.03.04 Агрономия**

**Профиль подготовки: Агрономия**

**Квалификация выпускника: бакалавр**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....
2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования .....
3. Шкала оценивания .....
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 .....
5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций ...
6. Материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.....

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

**ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию**

**Знать:**

- 1 этап: методы наблюдений и исследований клетки;
- 2 этап: морфологию, химический состав и методы идентификации и классификации хромосом

**Уметь:**

- 1 этап: анализировать аномалии клеточных делений, прогнозировать следствия изменения числа и качества хромосом;

- 2 этап: определять перспективность полученных гибридов и мутантов для селекции

**Владеть:**

- 1 этап: навыки прогнозирования характера фенотипического расщепления в гибридном потомстве;

- 2 этап: выявления генотипа родителей по потомству.

**ОПК-2- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования**

**Знать:**

- 1 этап: цитологические, молекулярные, цитоплазматические основы наследственности;

- 2 этап: хромосомную теорию наследственности, гибридизацию, инбридинг, гетерозис

**Уметь:**

- 1 этап: решать задачи по наследованию признаков, проводить гибридологический анализ;

- 2 этап: применять методы статистического анализа при изучении генетической и модификационной изменчивости

**Владеть:**

- 1 этап: навыки применения теоретических знаний законов наследования;

- 2 этап: навыки применения теорий изменчивости организмов в практической деятельности.

**ПК-1-готовностью изучать современную информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований**

**Знать:**

- 1 этап: методы клеточной инженерии;

- 2 этап: методы генетической инженерии

**Уметь:**

- 1 этап: прогнозировать следствия изменения числа и качества хромосом;

- 2 этап: определять перспективность полученных гибридов и мутантов для селекции

**Владеть:**

- 1 этап: навыки изучения специальной литературы о различных направлениях развития генетики, достижениях в области молекулярной генетики, генной инженерии;

- 2 этап: навыки изучения специальной литературы об использовании методов генетики в селекции, биотехнологии, медицине, экологии.

**2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования.**

Таблица 1 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 1 этапе

<b>Наименование компетенции</b>	<b>Критерии сформированности компетенции</b>	<b>Показатели</b>	<b>Процедура оценивания</b>
1	2	3	4
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию.	способен к самоорганизации и самообразованию	знать: методы наблюдений и исследований клетки; уметь: анализировать аномалии клеточных делений, прогнозировать следствия изменения числа и качества хромосом; владеть: навыками прогнозирования характера фенотипического расщепления в гибридном потомстве.	Проверка конспектов лекций. Устная (письменная) защита выполненной работы, тестирование. Проверка полученных результатов, тестирование.
ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	знать: цитологические, молекулярные, цитоплазматические основы наследственности; уметь: решать задачи по наследованию признаков, проводить гибридологический анализ; владеть: навыками применения теоретических знаний законов наследования.	Проверка конспектов лекций. Устная (письменная) защита выполненной работы, тестирование. Проверка полученных результатов, тестирование.
ПК-1 готовностью изучать современную информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.	готов изучать современную информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	знать: методы клеточной инженерии; уметь: прогнозировать следствия изменения числа и качества хромосом; владеть: навыками изучения специальной литературы о различных направлениях развития генетики, достижениях в области молекулярной	Проверка конспектов лекций. Устная (письменная) защита выполненной работы, тестирование. Проверка полученных результатов,

		генетики, генной инженерии	тестирование.
--	--	----------------------------	---------------

Таблица 2 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 2 этапе

Наименование компетенции	Критерии сформированности компетенции	Показатели	Процедура оценивания
1	2	3	4
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию.	способен к самоорганизации и самообразованию	знать: морфологию, химический состав и методы идентификации и классификации хромосом; уметь: определять перспективность полученных гибридов и мутантов для селекции; владеть: принципом выявления генотипа родителей по потомству.	Проверка конспектов лекций. Устная (письменная) защита выполненной работы, тестирование. Проверка полученных результатов, рефератов. Зачет с учетом результатов текущего контроля, в традиционной форме.
ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	знать методы генетической инженерии; уметь: : определять перспективность полученных гибридов и мутантов для селекции; владеть: навыками навыки изучения специальной литературы об использовании методов генетики в селекции, биотехнологии, медицине, экологии.	Проверка конспектов лекций. Устная (письменная) защита выполненной работы, тестирование. Проверка полученных результатов, рефератов. Зачет с учетом результатов текущего контроля, в традиционной форме.
ПК-1 готовностью изучать	готов изучать современную	знать: методы клеточной инженерии;	Проверка конспектов

современную информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.	информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	уметь: прогнозировать следствия изменения числа и качества хромосом; владеть: навыками изучения специальной литературы о различных направлениях развития генетики, достижениях в области молекулярной генетики, генной инженерии	лекций. Устная (письменная) защита выполненной работы, тестирование. Проверка полученных результатов, рефератов. Зачет с учетом результатов текущего контроля, в традиционной форме.
---	--	--	---

### 3. Шкала оценивания.

Университет использует систему оценок соответствующего государственным регламентам в сфере образования и позволяющую обеспечивать интеграцию в международное образовательное пространство. Система оценок и описание систем оценок представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 - Система оценок

Диапазон оценки, в баллах	Экзамен		Зачет
	европейская шкала (ECTS)	традиционная шкала	
[95;100]	A – (5+)	отлично – (5) хорошо – (4) удовлетворительно – (3) неудовлетворительно – (2)	зачтено  незачтено
[85;95)	B – (5)		
[70,85)	C – (4)		
[60;70)	D – (3+)		
[50;60)	E – (3)		
[33,3;50)	FX – (2+)		
[0;33,3)	F – (2)		

Таблица 4 - Описание системы оценок

ECTS	Описание оценок	Традиционная шкала
<b>A</b>	<b>Превосходно</b> – 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.	отлично (зачтено)
<b>B</b>	<b>Отлично</b> – теоретическое содержание курса	

	освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.	
<b>C</b>	<b>Хорошо</b> – 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 максимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	<b>хорошо</b> <b>(зачтено)</b>
<b>D</b>	<b>Удовлетворительно</b> – 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.	<b>удовлетворительно</b> <b>(зачтено)</b>
<b>E</b>	<b>Посредственно</b> – теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	<b>удовлетворительно</b> <b>(незачтено)</b>
<b>FX</b>	<b>Условно неудовлетворительно</b> – теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.	<b>неудовлетворительно</b> <b>(незачтено)</b>
<b>F</b>	<b>Безусловно неудовлетворительно</b> – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо	

	значимому повышению качества выполнения учебных заданий.	
--	--	--

**Таблица 5 – Формирование шкалы оценивания компетенций на различных этапах**

Этапы формирования компетенций	Формирование оценки						
	незачтено		зачтено				
	неудовлетворительно		удовлетворительно		хорошо	отлично	
	F(2)	FX(2+)	E(3)*	D(3+)	C(4)	B(5)	A(5+)
	[0;33,3)	[33,3;50)	[50;60)	[60;70)	[70;85)	[85;95)	[95;100)
Этап-1	0-16,5	16,5-25,0	25,0-30,0	30,0-35,0	35,0-42,5	42,5-47,5	47,5-50
Этап 2	0-33,3	33,3-50	50-60	60-70	70-85	85-95	95-100

- 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.**

**Таблица 6 - ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию. Этап 1**

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: методы наблюдений и исследований клетки;	Лабораторная работа 1 (ЛР-1). Морфология и идентификация хромосом. Кариотипирование. Методика приготовления давленных препаратов по изучению митоза и митотической активности ткани.
Уметь: анализировать аномалии клеточных делений, прогнозировать следствия изменения числа и качества хромосом;	Лабораторная работа 2 (ЛР-2). Мейоз. Главные процессы мейоза. Спорогенез и гаметогенез у растений. Двойное оплодотворение. Геномный анализ.
Навыки: прогнозирования характера фенотипического расщепления в гибридном потомстве;	<p><i>Задача на тему «Моногибридное скрещивание»:</i></p> <p>Растения ячменя, имеющие двурядный колос, скрещивали с растениями, имеющими многорядный колос. В F<sub>1</sub> было получено 22 растения. Все они имели двурядный колос, в F<sub>2</sub> - было 116 растений.</p> <p>а) Сколько растений в F<sub>1</sub> могли быть гетерозиготными?      б) Сколько разных фенотипов и генотипов может образоваться F<sub>2</sub> и в каком отношении происходит расщепление?      в) Сколько растений F<sub>2</sub> могут иметь многорядный колос?</p> <p><i>Задача на тему «Дигибридное скрещивание»:</i></p> <p>Гомозиготное растение томата с высоким стеблем и красными плодами было скрещено с гомозиготным растением, имеющим низкой стебель и желтые плоды. В F<sub>1</sub> получено 18</p>

	<p>растений. Все растения <math>F_1</math> имели высокий стебель и красные плоды. В <math>F_2</math> получено 144 растения.</p> <p>а) Сколько разных фенотипов и генотипов может быть в <math>F_2</math>?</p> <p>б) Сколько растений в <math>F_2</math> могут иметь низкий стебель и красные плоды?</p> <p>в) Сколько растений <math>F_2</math> могут иметь низкий стебель и желтые плоды?</p>
--	--

Таблица 7 - ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию. Этап 2

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: морфологию, химический состав и методы идентификации и классификации хромосом;	<p>Коллоквиум 1</p> <p>1. Морфология и идентификация хромосом.</p> <p>2. Методика приготовления давленных препаратов по изучению митоза и митотической активности ткани.</p> <p>3. Мейоз. Главные процессы мейоза.</p> <p>4. Спорогенез и гаметогенез у растений.</p> <p>5. Двойное оплодотворение покрытосеменных растений.</p> <p>Ключевые слова: кариотип, геном, гетерохроматиновые и эухроматиновые участки, униваленты истинные и ложные, биваленты, мультиваленты, асинапсис, десинапсис, синапсис, кроссинговер, хиазмы, двойное оплодотворение, транслокация, аллополиплоидия, автополиплоиды, амфидиплоиды, анеуплоиды, нуллизомики, тетрасомики, трисомики.</p>
Уметь: определять перспективность полученных гибридов и мутантов для селекции;	<p>Коллоквиум 1</p> <p>1. Морфология и идентификация хромосом.</p> <p>2. Методика приготовления давленных препаратов по изучению митоза и митотической активности ткани.</p> <p>3. Мейоз. Главные процессы мейоза.</p> <p>4. Спорогенез и гаметогенез у растений.</p> <p>5. Двойное оплодотворение покрытосеменных растений.</p> <p>Ключевые слова: кариотип, геном, гетерохроматиновые и эухроматиновые участки, униваленты истинные и ложные, биваленты, мультиваленты, асинапсис, десинапсис, синапсис, кроссинговер, хиазмы, двойное оплодотворение, транслокация, аллополиплоидия, автополиплоиды, амфидиплоиды, анеуплоиды, нуллизомики, тетрасомики, трисомики</p>
Навыки: владеть принципом выявления генотипа родителей по потомству.	<p>Коллоквиум 3. Закономерности наследования</p> <p>1. Законы наследования по Менделию. Статистика расщепления.</p> <p>2. Аллельное и неаллельное взаимодействие генов.</p> <p>3. Независимое и сцепленное наследование признаков.</p> <p>4. Сцепленное полное и неполное наследование. Закон Моргана.</p> <p>5. Сцепленное с полом наследование. Ограниченнное полом наследование.</p> <p>6. Возвратное, анализирующее, реципрокное скрещивания в гибридологическом анализе.</p> <p>7. Генетические и цитологические карты хромосом.</p> <p>8. Кодоминирование. Гетерозис. Трансгрессии.</p> <p>9. Типы детерминации пола.</p> <p>Ключевые слова: аллели, доминирование, сцепление генов,</p>

	кроссинговер, кроссоверные гаметы, рекомбинанты, аутосомы, детерминация пола.
--	---

Таблица 8 - ОПК-7 - способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. Этап 1

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: методы наблюдений и исследований клетки;	Лабораторная работа 1 (ЛР-1). Морфология и идентификация хромосом. Кариотипирование. Методика приготовления давленных препаратов по изучению митоза и митотической активности ткани.
Уметь: анализировать аномалии клеточных делений, прогнозировать следствия изменения числа и качества хромосом;	Лабораторная работа 2 (ЛР-2). Мейоз. Главные процессы мейоза. Спорогенез и гаметогенез у растений. Двойное оплодотворение. Геномный анализ.
Навыки: прогнозирования характера фенотипического расщепления гибридном потомстве;  в	<p><i>Задача на тему «Комплементарное взаимодействие генов»:</i></p> <p>У льна окраска венчика наследуется по типу комплементарного взаимодействия генов. Если оба гена A – В - находятся в доминантном состоянии, то развивается голубая окраска венчика, если в доминантном состоянии только один ген A -, то развивается розовая окраска, если только один ген В - оба гена находятся в рецессивном состоянии, то развивается белая окраска.</p> <p>При скрещивании растений с голубым венчиком (генотип AABV) с растением, имеющим белый венчик (генотип aabb), в F1 получили 14 растений, F2 получили 448 растений.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Сколько растений F1 могут иметь голубую окраску венчика?</li> <li>Сколько разных фенотипов может быть в F2?</li> <li>Сколько разных генотипов в F2 могут обусловить голубую окраску венчика?</li> <li>Сколько растений F2 могут иметь голубую окраску венчика?</li> <li>Сколько растений F2 могут иметь белую окраску венчика?</li> </ol> <p><i>Задача на тему «Эпистатичное взаимодействие генов»:</i></p> <p>У некоторых линий кукурузы окраска зерновки наследуется по типу эпистаза. Ген A обуславливает проявление пурпурной окраски, рецессивный аллель a – белой. Ген – ингибитор I подавляет проявление окраски, ген i не влияет на проявление окраски.</p> <p>При скрещивании линий, имеющей генотип IIAA, с линией, имеющей генотип iiAa, было получено 25 растений F1, от самоопыления которых было получено 336 зерновок F2.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Сколько растений F1 имели белую окраску зерновки?</li> </ol>

2. Сколько разных фенотипов может быть в F2?
3. Сколько зерновок F2 имели пурпурную окраску?
4. Сколько зерновок F2 имели белую окраску?
5. Сколько зерновок F2, имеющих белую окраску, давали нерасщепляющееся потомство?

*Задача на тему «Наследование сцепленных признаков. Кроссинговер»:*

У кукурузы признаки неозерненность метелки (ген а) и мелкая пыльца (ген б) наследуются сцеплено и являются рецессивным по отношению к признакам озерненность метелки (ген А) и крупная пыльца (ген В).

От скрещивания гомозиготных растений кукурузы, имеющих озерненную метелку и крупную пыльцу, с растениями, имеющими неозерненную метелку и мелкую пыльцу, получили 80 растений F1. От скрещивания растений F1 с линией – анализатором получили:

- 388 растений с признаками доминантной родительской формы,
- 408 растений с признаками рецессивной родительской формы,
- 56 растений кроссоверных по гену А,
- 48 растений кроссоверных по гену В.

1. Какой процент некроссоверных особей имели озерненную метелку и крупную пыльцу?
2. Какой процент некроссоверных особей имели неозерненную метелку и мелкую пыльцу?
3. Какой процент кроссоверных особей имели озерненную метелку и мелкую пыльцу?
4. Какой процент кроссоверных особей имели неозерненную метелку и мелкую пыльцу?
5. Какое расстояние между генами А и В в единицах кроссинговера?

*Задача на тему «Наследование признаков, сцепленных с полом»:*

У дрозофилы рецессивный ген d, обуславливающий укороченное тело, локализован в X-хромосоме. Доминантный ген D обуславливает нормальные размеры тела.

Гетерозиготная самка, имеющая нормальные размеры тела, скрещена с самцами, имеющим укороченное тело. Было получено 20 мух.

- Сколько самок имели нормальный размер тела?
2. Сколько самок имели укороченное тело?
3. Сколько самцов имели нормальный размер тела?
4. Сколько самцов имели укороченное тело?
5. Сколько самок были гетерозиготными по этому признаку?

Таблица 9 - ОПК-2- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. Этап 2

Наименование знаний, умений, навыков и (или)	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
--	--

опыта деятельности	
Знать: цитологические, молекулярные, цитоплазматические основы наследственности;	<p style="text-align: center;"><b>Типовые задачи</b></p> <p><i>Задача на тему «Молекулярные основы наследственности»</i></p> <p>Одна из цепочек ДНК имеет следующее чередование нуклеотидов:  <b>A-Г-Г-Ц-А-Т-Т-Ц-Г-Ц-Г-А-А-Г-Г-Ц-А-Т-Т-Ц-Г-Ц-Г-А.</b>      Определите последовательность нуклеотидов в комплементарной цепи ДНК. Опишите транскрипцию и расщепление данной цепи. Представьте модель точковой мутации при вставке нуклеотида Г между шестым и седьмым нуклеотидами. Определите характер мутации «миссенс-мутации», «нonsense-мутации», «сдвига рамки считывания» генетического кода.</p> <p><b>Коллоквиум. Молекулярные основы наследственности</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Структура и функции нукleinовых кислот.</li> <li>Правило Чаргаффа.</li> <li>Биосинтез белка.</li> <li>Тонкая структура хромосомы.</li> <li>Регуляция белкового синтеза.</li> <li>Гибридизация соматических клеток.</li> <li>ИФА и ПЦР-анализ. Практическое значение.</li> </ol> <p>Ключевые слова: рестриктаза, лигаза, плазмида, донор, реципиент, трансформация, структурный ген, ген – индуктор, ауксотрофы, вектор, редупликация, транскрипция, оперон, промотор, инициация, элонгация, терминация, триплет, антикодон, сплайсинг, инtronы, экзоны, альтернативный сплайсинг</p>
Уметь: решать задачи по наследованию признаков, проводить гибридологический анализ;	<p><i>Задача на тему «Наследование признаков, сцепленных с полом»:</i></p> <p>У дрозофилы рецессивный ген d, обуславливающий укороченное тело, локализован в X-хромосоме. Доминантный ген D обуславливает нормальные размеры тела.</p> <p>Гетерозиготная самка, имеющая нормальные размеры тела, скрещена с самцами, имеющими укороченное тело. Было получено 20 мух.</p> <p>Сколько самок имели нормальный размер тела?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Сколько самок имели укороченное тело?</li> <li>Сколько самцов имели нормальный размер тела?</li> <li>Сколько самцов имели укороченное тело?</li> <li>Сколько самок были гетерозиготными по этому признаку?</li> </ol>
Навыки: навыками применения теоретических знаний законов наследования	<p><b>Коллоквиум 3. Закономерности наследования</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Законы наследования по Менделью. Статистика расщепления.</li> <li>Аллельное и неаллельное взаимодействие генов.</li> <li>Независимое и сцепленное наследование признаков.</li> <li>Сцепленное полное и неполное наследование. Закон Моргана.</li> <li>Сцепленное с полом наследование. Ограниченнное полом наследование.</li> <li>Возвратное, анализирующее, реципрокное скрещивания в гибридологическом анализе.</li> <li>Генетические и цитологические карты хромосом.</li> <li>Кодоминирование. Гетерозис. Трансгрессии.</li> <li>Типы детерминации пола.</li> </ol>

	Ключевые слова: аллели, доминирование, сцепление генов, кроссинговер, кроссоверные гаметы, рекомбинанты, аутосомы, детерминация пола
--	--

Таблица 10 - ПК-1-готовностью изучать современную информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований. Этап 1

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: методы клеточной инженерии	<p>Коллоквиум. Молекулярные основы наследственности</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Тонкая структура хромосомы.</li> <li>5. Регуляция белкового синтеза.</li> <li>6. Гибридизация соматических клеток.</li> </ol> <p>Ключевые слова: рестриктаза, лигаза, плазмида, донор, реципиент, трансформация, структурный ген, ген – индуктор, ауксотрофы, вектор, редупликация, транскрипция, оперон, промотор, инициация, элонгация, терминация, триплет, антикодон, сплайсинг, интроны, экзоны, альтернативный сплайсинг.</p>
Уметь: прогнозировать следствия изменения числа и качества хромосом;	<p>Лабораторная работа 3 (ЛР-3). Нарушение мейоза при воздействии мутагенов. Мейоз у отдалённых гибридов, полиплоидов, мутантов.</p> <p>Коллоквиум. Цитологические основы наследственности</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация хромосом. Показатели идентификации хромосом.</li> <li>2. Два способа комбинативной изменчивости при мейозе.</li> </ol> <p>Нарушения мейоза. Отличия мейоза от митоза.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Амитоз. Эндомитоз.</li> <li>4. Автополиплоиды, анеуплоиды, гаплоиды.</li> <li>5. Нерегулярные типы размножения. Их использование.</li> <li>6. Современные представления о материальных основах наследственности и изменчивости. История генетики.</li> </ol> <p>Ключевые слова: кариотип, геном, гетерохроматиновые и эухроматиновые участки, униваленты истинные и ложные, биваленты, мультиваленты, асинапсис, десинапсис, синапсис, кроссинговер, хиазмы, двойное оплодотворение, транслокация, аллополиплоидия, автополиплоиды, амфидиплоиды, анеуплоиды, нуллизомики, тетрасомики, трисомики.</p>
Владеть: навыками изучения специальной литературы о различных направлениях развития генетики, достижениях в области молекулярной генетики, генной инженерии	<p>Темы творческих работ (докладов, презентаций, олимпиад):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Значение работ И.В. Мичурина по отдалённой гибридизации плодовых культур.</li> <li>2. Генетика и теория эволюции.</li> <li>3. Работы С.С. Четверикова по генетическим процессам в популяциях.</li> <li>4. Значение работ Н.И. Вавилова для практической селекции.</li> <li>5. Современная теория мутагенеза.</li> <li>6. Использование гаплоидов в селекции.</li> <li>7. Использование искусственного мутагенеза в селекции.</li> <li>8. Использование краткосрочных тестов для мониторинга окружающей среды.</li> </ol>

	9. Вспомогательные методы <i>in vitro</i> в селекции. Достижения и перспективы генетической инженерии.
--	--

Таблица 11 - ПК-1-готовностью изучать современную информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований. Этап 2

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: методы генетической инженерии	<p>Коллоквиум. Молекулярные основы наследственности</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структура и функции нуклеиновых кислот.</li> <li>2. Правило Чаргахфа.</li> <li>3. Биосинтез белка.</li> <li>4. Тонкая структура хромосомы.</li> <li>5. Регуляция белкового синтеза.</li> </ol> <p>Ключевые слова: рестриктаза, лигаза, плазмида, донор, реципиент, трансформация, структурный ген, ген – индуктор, ауксотрофы, вектор, редупликация, транскрипция, оперон, промотор, инициация, элонгация, терминация, триплет, антикодон, сплайсинг, интроны, экзоны, альтернативный сплайсинг.</p>
Уметь: определять перспективность полученных гибридов и мутантов для селекции	<p>Лабораторная работа. Нарушение мейоза при воздействии мутагенов. Мейоз у отдалённых гибридов, полиплоидов, мутантов.</p> <p>Коллоквиум. Наследственность и изменчивость. Основы селекции.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Модификации, морфозы, норма реакции.</li> <li>2.Индукционный мутагенез.</li> <li>3.Комбинативная изменчивость.</li> <li>4.Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова.</li> <li>5.Аллополиплоидия. Автополиплоидия. Практическое значение.</li> <li>6.Гаплоидия. Получение гаплоидов. Их использование.</li> <li>7.Синтез и ресинтез видов.</li> <li>8.Инцухт и гетерозис в селекции. Инбредная депрессия.</li> <li>9.Теория гетерозиса.</li> <li>10.Воспитание гибридов при отдалённой гибридизации.</li> <li>11. ЦМС. Выявление ЦМС. Создание стерильных аналогов. Восстановление fertильности стерильных линий.</li> </ol> <p>Ключевые слова: генные, хромосомные, геномные мутации, мутагенез, полиплоидия, инцухт-минимум, чистые линии, аутбридинг, митохондриальная и пластидная наследственность, плазмогены.</p>
Владеть: навыками изучения специальной литературы об использовании методов генетики в селекции, биотехнологии, медицине, экологии.	<p>Темы творческих работ (докладов, презентаций, олимпиад):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Значение работ И.В. Мичурина по отдалённой гибридизации плодовых культур.</li> <li>2.Генетика и теория эволюции.</li> <li>3.Работы С.С. Четверикова по генетическим процессам в популяциях.</li> <li>4.Значение работ Н.И. Вавилова для практической селекции.</li> <li>5.Современная теория мутагенеза.</li> <li>6.Использование гаплоидов в селекции.</li> </ol>

	<p>7. Использование искусственного мутагенеза в селекции.</p> <p>8. Использование краткосрочных тестов для мониторинга окружающей среды.</p> <p>9. Вспомогательные методы <i>in vitro</i> в селекции. Достижения и перспективы генетической инженерии.</p>
--	--

## **5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Многообразие изучаемых тем, видов занятий, индивидуальных способностей студентов, обуславливает необходимость оценивания знаний, умений, навыков с помощью системы процедур, контрольных мероприятий, различных технологий и оценочных средств.

**Таблица 12. Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на 1 этапе формирования компетенции**

<b>Виды занятий и контрольных мероприятий</b>	<b>Оцениваемые результаты обучения</b>	<b>Описание процедуры оценивания</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Лекционное занятие (посещение лекций)	Знание теоретического материала по пройденным темам	Проверка конспектов лекций, тестирование
Выполнение практических (лабораторных) работ	Основные умения и навыки, соответствующие теме работы	Проверка отчета, устная (письменная) защита выполненной работы, тестирование
Самостоятельная работа (выполнение индивидуальных, дополнительных и творческих заданий)	Знания, умения и навыки, сформированные во время самоподготовки	Проверка полученных результатов, рефератов, тестирование

**Таблица 13. Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на 2 этапе формирования компетенции**

<b>Виды занятий и контрольных</b>	<b>Оцениваемые</b>	<b>Описание процедуры оценивания</b>
-----------------------------------	--------------------	--------------------------------------

<b>мероприятий</b>	<b>результаты обучения</b>	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Лекционное занятие (посещение лекций)	Знание теоретического материала по пройденным темам	Проверка конспектов лекций, тестирование
Выполнение практических (лабораторных) работ	Основные умения и навыки, соответствующие теме работы	Проверка отчета, устная (письменная) защита выполненной работы, тестирование
Самостоятельная работа (выполнение индивидуальных, дополнительных и творческих заданий)	Знания, умения и навыки, сформированные во время самоподготовки	Проверка полученных результатов, рефератов, тестирование
Промежуточная аттестация	Знания, умения и навыки соответствующие изученной дисциплине	Зачет с учетом результатов текущего контроля, в традиционной форме

В процессе изучения дисциплины предусмотрены следующие формы контроля: текущий, промежуточный контроль, контроль самостоятельной работы студентов.

**Текущий контроль** успеваемости обучающихся осуществляется по всем видам контактной и самостоятельной работы, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем, ведущим аудиторные занятия.

Текущий контроль успеваемости может проводиться в следующих формах:

- устная (устный опрос, собеседование, публичная защита, защита письменной работы, доклад по результатам самостоятельной работы и т.д.);
- письменная (письменный опрос, выполнение, расчетно-проектировочной и расчетно-графической работ и т.д.);
- тестовая (устное, письменное, компьютерное тестирование).

Результаты текущего контроля успеваемости фиксируются в журнале занятий с соблюдением требований по его ведению.

**Устная форма** позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. Проводятся преподавателем с обучающимся на темы, связанные с изучаемой

дисциплиной, рассчитана на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при устном ответе во время промежуточной аттестации определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» по следующим критериям:

Оценка «5» (отлично) ставится, если:

- полно раскрыто содержание материала;
- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;
- продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала;
- точно используется терминология;
- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;
- продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
- ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;
- продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;
- продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы;
- допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

Оценка «4» (хорошо) ставится, если:

- вопросы излагаются систематизировано и последовательно;
  - продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;
  - продемонстрировано усвоение основной литературы.
- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:
- в изложении допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа;
  - допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;
  - допущены ошибки или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;
- усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;
- при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации;
- продемонстрировано усвоение основной литературы

Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.
- не сформированы компетенции, умения и навыки.

Доклад—подготовленное студентом самостоятельно публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной проблемы.

Количество и вес критериев оценки доклада зависят от того, является ли доклад единственным объектом оценивания или он представляет собой только его часть.

Доклад как единственное средство оценивания эффективен, прежде всего, тогда, когда студент представляет результаты своей собственной учебно/научно-исследовательской деятельности, и важным является именно содержание и владение представленной информацией. В этом случае при оценке доклада может быть использована любая совокупность из следующих критериев:

- соответствие выступления теме, поставленным целям и задачам;
- проблемность / актуальность;
- новизна / оригинальность полученных результатов;
- глубина / полнота рассмотрения темы;

–доказательная база / аргументированность / убедительность / обоснованность выводов;

–логичность / структурированность / целостность выступления;

–речевая культура (стиль изложения, ясность, четкость, лаконичность, красота языка, учет аудитории, эмоциональный рисунок речи, доходчивость, пунктуальность, невербальное сопровождение, оживление речи афоризмами, примерами, цитатами и т.д.);

–используются ссылки на информационные ресурсы (сайты, литература);

–наглядность / презентабельность (если требуется);

–самостоятельность суждений / владение материалом / компетентность.

**Письменная форма** приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе. Письменные работы могут включать: диктанты, контрольные работы, эссе, рефераты, курсовые работы, отчеты по практикам, отчеты по научно-исследовательской работе студентов.

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.

Критерии оценки (собственно текста реферата и защиты):

–информационная достаточность;

–соответствие материала теме и плану;

–стиль и язык изложения (целесообразное использование терминологии, пояснение новых понятий, лаконичность, логичность, правильность применения и оформления цитат и др.);

–наличие выраженной собственной позиции;

–адекватность и количество использованных источников (7 –10);

–владение материалом

**Тестовая форма** – позволяет охватить большое количество критериев оценки и допускает компьютерную обработку данных. Как правило, предлагаемые тесты оценки компетенций делятся на психологические, квалификационные (в учебном процессе эту роль частично выполняет педагогический тест) и физиологические.

Современный тест, разработанный в соответствии со всеми требованиями теории педагогических измерений, может включать задания различных типов (например, эссе или сочинения), а также задания, оценивающие различные виды деятельности учащихся (например, коммуникативные умения, практические умения).

В обычной практике применения тестов для упрощения процедуры оценивания как правило используется простая схема:

- отметка «3», если правильно выполнено 50 –70% тестовых заданий;
- «4», если правильно выполнено 70 –85 % тестовых заданий;
- «5», если правильно выполнено 85 –100 % тестовых заданий.

#### Параметры оценочного средства

Предел длительности контроля	45 мин.
Предлагаемое количество заданий из одного контролируемого подэлемента	30, согласно плана
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Определенная по разделам, случайная внутри раздела
Критерии оценки:	Выполнено верно заданий
«5», если	(85-100)% правильных ответов
«4», если	(70-85)% правильных ответов
«3», если	(50-70)% правильных ответов

**Промежуточная аттестация** – это элемент образовательного процесса, призванный определить соответствие уровня и качества знаний, умений и навыков обучающихся, установленным требованиям согласно рабочей программе дисциплины. Промежуточная аттестация осуществляется по результатам текущего контроля.

Конкретный вид промежуточной аттестации по дисциплине определяется рабочим учебным планом и рабочей программой дисциплины.

Зачет, как правило, предполагает проверку усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, выполнения лабораторных, расчетно-проектировочных и расчетно-графических работ, курсовых проектов (работ), а также проверку результатов учебной, производственной или преддипломной практик. Зачет, как правило, выставляется без опроса студентов по результатам контрольных работ, рефератов, других работ выполненных студентами в течение семестра, а также по результатам текущей успеваемости на семинарских занятиях, при условии, что итоговая оценка студента за работу в течение семестра (по результатам контроля знаний) больше или равна 60%. Оценка, выставляемая за зачет, может быть как квалитативного типа (по шкале наименований «зачтено»/ «не зачтено»), так и квантитативного (т.н. дифференцированный зачет с выставлением отметки по шкале порядка - «отлично, «хорошо» и т.д.)

**6. Материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Полный комплект оценочных средств для оценки знаний, умений и навыков находится у ведущего преподавателя.