

**ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Кафедра ботаники и экологии

**УТВЕРЖДАЮ:**

проректор по научно-методической

и учебной работе

Е.И. Скафа

» апреля 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ГЕНЕТИКА**

Направление подготовки:	06.03.01 Биология
Профиль подготовки:	Общий
Образовательная программа:	бакалавриат
Квалификация:	академический бакалавр
Форма обучения:	очная, заочная, в том числе с ускоренным сроком обучения

Донецк 2020

**УТВЕРЖДАЮ:**

Декан биологического факультета

 О.С. Горецкий  
"17" апреля 2020 г.

М.П.



Программа учебной дисциплины «Генетика» составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ГОС ВПО) Донецкой Народной Республики (ДНР) по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР от 20 апреля 2016 г. № 457, зарегистрированного в Министерстве юстиции ДНР от 01 августа 2016 г. № 1431; Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР № 1171 от «10» ноября 2017 г.; учебного плана и основной образовательной программы высшего профессионального образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:

К.б.н., доцент кафедры ботаники и экологии



Л.М. Осипова

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры ботаники и экологии

Протокол № 12 от «16» апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой



А.И. Сафонов

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией биологического факультета

Протокол № 6 от «17» апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической комиссии факультета



Е.В. Прокопенко

## 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Генетика занимает центральное место в современной биологии, является в определенном смысле ее методологическим содержанием. При изучении генетики необходимо сочетать принцип историзма и современного состояния науки. Генетический подход важен во всех областях биологии, так как объяснение любых природных явлений, процессов, а также формирование основных биологических понятий в биологии без знаний генетики невозможен. При изучении генетики применяется комплекс общих и частных методов. Используются методы не только биологических наук, но и биохимии, математики, физики и т.д.

## 2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>				
Направление подготовки	06.03.01			
Профиль	Биология			
Образовательная программа	бакалавриат			
Квалификация	Академический бакалавр			
Количество содержательных модулей	3			
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Профессиональный блок, базовая часть			
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	Модульный контроль, экзамен			
Показатели	очная форма обучения		заочная форма обучения	
	нормат. срок	ускор. срок	нормат. срок	ускор. срок
Количество зачетных единиц (кредитов)	3		3	3
Год подготовки	3		3	3
Семестр	5			
Количество часов	90		108	108
- лекционных	32		8	8
- практических, семинарских				
- лабораторных	32		6	6
- самостоятельной работы	44		94	94
в т.ч. индивидуальное задание				
Недельное количество часов,	5,63			
в т.ч. аудиторных	4			

## 3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели и задачи

**Цель** – дать представления о закономерностях наследования признаков и практическое использование их в разных сферах производства, про важное значение среды в разных формах взаимодействия генов в процессе индивидуального развития организмов, о значении для селекции и эволюции возникновения новых наследственных изменений – мутаций.

**Задача** – дать студентам знания об основных положениях классической генетики, модификацию менделевских соотношений, наследование признаков сцепленных с полом, о группах сцепления, рекомбинацию генетического материала в результате кроссинговера, аллелизм, тонкую структуру гена, динамику генотипов в популяциях. Познакомиться с методами генетических исследований, действия генов, со строением и функцией генов, генетической основой селекции.

**Требования к результатам освоения дисциплины.** Процесс изучения дисциплины «Генетика» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО ДНР по направлению подготовки 06.03.01 Биология и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 06.03.01 Биология:

**а) общекультурных (ОК):**

ОК-12	осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной и просветительской деятельности
ОК-13	Способностью к самоорганизации и самообразованию

**б) общепрофессиональных (ОПК):**

ОПК-3	способность применять знания фундаментальных разделов физики, химии, наук о Земле для освоения основ биологии
ОПК-4	понимание значение разнообразия биологических объектов для устойчивости биосферы, осознавать важность сохранения биоразнообразия на всех уровнях организации живой природы
ОПК-5	владеть методами наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов
ОПК-6	способность применять в профессиональной деятельности современные представления о принципах структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмах их гомеостатической регуляции; владеть основными методами анализа и оценки состояния живых систем
ОПК-7	способность применять современные представления о принципах клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основах и молекулярных механизмах жизнедеятельности при решении профессиональных задач
ОПК-11	способность применять базовые знания основ биологии человека и охраны его здоровья
ОПК-16	способность использовать знания о структуре и свойствах живых систем, историческом развитии жизни, современных направлениях, проблемах и перспективах биологических наук в

	профессиональной и просветительской деятельности
--	--

**в) профессиональных (ПК):**

ПК-1	способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой и оборудованием
ПК-4	способность представлять и обсуждать результаты полевых и лабораторных биологических исследований, готовить научные доклады и публикации, составлять научно-технические отчеты, обзоры, пояснительные записки
ПК-5	готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии
ПК-6	способность применять современные методы сбора, обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, знать правила составления научно-технических проектов и отчетов
ПК-7	готовность использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств
ПК-8	владение химическими, бактериологическими и биофизическими методами исследований различных биологических материалов
ПК-9	владение современными методами гистологических, физиологических и иммунологических исследований
ПК-10	умение вести необходимую учетно-отчетную документацию лаборатории
ПК-11	способность обеспечивать надлежащий санитарно-гигиенический режим медико-биологических лабораторий

**В результате изучения учебной дисциплины студент должен:**

**знать:** основы классической генетики, все типы модификации менделевских расщеплений, процессы мутагенеза, генетику популяций, строение генов и типы регуляции их экспрессии, летальные гены, локализацию генов к группе сцепления, локализацию генов в хромосоме, понятие о генофонде человека;

**уметь:** в условиях производственной деятельности, используя методические подходы классической генетики, проводить скрещивание разных особей модельного генетического объекта *Drosophila melanogaster* для определения особенности наследования признаков;

используя положения классической генетики для моногибридного скрещивания, по известным фенотипам родителей, количественным соотношениям фенотипов первого и второго гибридных поколений определить характер наследования признаков и генотипы родителей и потомков;

в условиях производственной деятельности, используя методы проверки генетических гипотез, определить причины отклонения наблюдаемых расщеплений среди особей разного пола от теоретического ожидаемых;

при известных фенотипах родительских особей, по данным о расщеплении признака среди потомства, используя сравнение имеющихся соотношений фенотипов в первом и втором гибридном поколениях с характерными менделевскими расщеплениями, определить типы взаимодействия генов, которые влияют на признак;

в условиях производственной деятельности, на основе сравнения фенотипов родителей и потомков при анализирующем скрещивании, определить рекомбинативные и нерекомбинативные фенотипы среди потомков;

в условиях производственной деятельности, при известных фенотипах родительских особей по результатам расщепления признака среди потомков разного пола, полученных в реципрокных скрещиваниях, установить зависимость проявления признака от пола;

в условиях производственной деятельности, по данным о частоте попадания определенных признаков в популяции, используя методы популяционной генетики, вычислять популяционные частоты аллелей и генотипов;

в условиях производственной деятельности, на основе сопоставления и сравнения с известными аналогами, по информации о факторах, которые влияют на активность определенного гена, составить схему регуляции его экспрессии;

в условиях производственной деятельности, для заданного пробанда, используя методы родственных связей и применяя стандартную генеалогическую символику, построить родословную;

в условиях производственной деятельности, на основе сведений о механизме мутагенного влияния факторов разной природы, используя благоустроенную информацию относительно обмена мутаций у микроорганизмов, животных и растений, подобрать тест-систему для оценки мутагенного влияния заданного фактора;

**владеть:** основными понятиями и терминами генетики.

- методами исследования генетического материала на молекулярном, клеточном, организменном и популяционном уровнях;
- знаниями фундаментальных основ и методов генетики в оценке состояния окружающей среды и для контроля биобезопасности продуктов фармакологической и пищевой промышленности;
- принципами генетической инженерии и ее использования в биотехнологии; генетическими основами и методами селекции.

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
	<b>Содержательный модуль 1</b> <i>Независимое комбинирование признаков у гибридов. Менделизм. Основные случаи отклонений от Менделевских расщеплений.</i>
<b>Тема 1.</b> Дрозофила как объект генетических исследований	Знакомство с объектом генетических исследований - <i>Drosophila melanogaster</i> . Освоение работы с ней. Знакомство с мутантными линиями дрозофилы.
<b>Тема 2.</b> Закономерности наследования	Моногибридное скрещивание. Статистический анализ экспериментальных результатов.

признаков при моногибридном скрещивании	
<b>Тема 3.</b> Закономерности наследования признаков при дигибридном скрещивании	Дигибридное скрещивания. Статистический анализ экспериментальных результатов.
<b>Тема 4.</b> Задачи по теме моногибридное скрещивание	Решение задач по теме моно-, дигибридное скрещивание.
<b>Тема 5.</b> Типы взаимодействия генов	Взаимодействие неаллельных генов
<b>Тема 6.</b> Задачи по теме взаимодействие генов	Решение задач по теме взаимодействие неаллельных генов.
<b>Тема 7.</b> Пол. Его характеристика. Половые хромосомы	Пол. Наследование признаков, сцепленных с полом.
<b>Тема 8.</b> Задачи по теме "Наследование признаков, сцепленных с полом"	Решение задач по теме «Наследование признаков, сцепленных с полом».
<b>Тема 9.</b> Задачи по теме "Наследование признаков, сцепленных с полом"	Сцепление генов. Группы сцепления. Кроссинговер
<b>Тема 10.</b> Задачи по теме "Кроссинговер"	Решение задач по теме «Кроссинговер».
	<b>Содержательный модуль 2.</b> <i>Структура гена. Экспрессия генов. Основы изменчивости.</i>
<b>Тема 11.</b> Множественный аллелизм	Аллелизм. Критерий аллелизма.
<b>Тема 12.</b> Микроорганизмы, как объект	Генетика микроорганизмов

генетических исследований	
<b>Тема 13.</b> Центровая теория гена	Структура гена по Бензеру
<b>Тема 14.</b> Экспрессия генов	Регуляция генной активности
<b>Тема 15.</b> Наследственная и ненаследственная изменчивость	Изменчивость. Типы изменчивости
<b>Тема 16.</b> Генетика популяций	Популяция. Генетические процессы в популяции.
	<b><i>Содержательный модуль 3</i></b> <i>Генетика человека. Селекционные исследования</i>
<b>Тема 17.</b> Кариотип человека	Геном человека
<b>Тема 18.</b> Генетические болезни	Наследственные болезни и их классификация.
<b>Тема 19.</b> Генетика - основа селекции	Селекция как наука.
<b>Тема 20.</b> Генетическое изучение гибридов	Методы селекции.



### Тематический план

Названия содержательных модулей и тем	Количество часов																					
	Очная форма						Заочная форма															
							на базе общего среднего образования						на базе среднего профессионального образования						на базе высшего профессионального образования			
всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.			
	лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа					
Содержательный модуль 1. Независимое комбинирование признаков у гибридов. Менделизм. Основные случаи отклонений от Менделеевских расщеплений																						
Тема 1. Знакомство с объектом генетических исследований – Drosophila melanogaster. Освоение работы с ней. Знакомство с мутантными линиями дрозофилы	2			2			2				2		2			2						
Тема 2. Моногибридное скрещивание. Статистический анализ экспериментальных результатов.	3	1		2			3	1		1	1		3	1		1	1					
Тема 3. Дигибридное скрещивание. Статистический анализ	7	1		2	4		7				7		7			7						

экспериментальных результатов.																						
<b>Тема 4.</b> Решение задач по теме моно- дигибридное скрещивание	2			2			2			1	1		2			1	1					
<b>Тема 5.</b> Взаимодействие неаллельных генов	4	2		2			4				4		4				4					
<b>Тема 6.</b> Решение задач по теме взаимодействие неаллельных генов.	2			2			2				2		2				2					
<b>Тема 7.</b> Пол. Наследование признаков, сцепленных с полом.	4	2		2			4				4		4				4					
<b>Тема 8.</b> Решение задач по теме «Наследование признаков, сцепленных с полом».	2			2			2				2		2				2					
<b>Тема 9.</b> Сцепление генов. Группы сцепления. Кроссинговер	8	4		2	2		8	1		1	6		8	1		1	6					
<b>Тема 10.</b> Решение задач по теме Кроссинговер.	2			2			2				2		2				2					
<b>Итого по содержательному модулю</b>	<b>36</b>	<b>10</b>		<b>20</b>	<b>6</b>		<b>36</b>	<b>2</b>		<b>3</b>	<b>31</b>		<b>36</b>	<b>2</b>		<b>3</b>	<b>31</b>					
<b>Содержательный модуль 2. Структура гена. Экспрессия генов</b>																						
<b>Тема 11.</b> Аллелизм. Критерий аллелизма.	6	2		2	2		6	1		1	4		6	1		1	4					
<b>Тема 12.</b> Генетика микроорганизмов.	6	4			2		6				6		6				6					
<b>Тема 13.</b> Структура гена по Бензеру.	6	2			4		6	2			4		6	2			4					

<b>Тема 14.</b> Регуляция генной активности.	10	4			6		10				10		10				10					
<b>Тема 15.</b> Изменчивость. Типы изменчивости.	8	2		2	4		8				8		8				8					
<b>Тема 16.</b> Популяция. Генетические процессы в популяции.	10	4		2	4		10				10		10				10					
<b>Итого по содержанию модулю 2</b>	<b>46</b>	<b>18</b>		<b>6</b>	<b>22</b>		<b>46</b>	<b>3</b>		<b>1</b>	<b>42</b>		<b>46</b>	<b>3</b>		<b>1</b>	<b>42</b>					
<b>Содержательный модуль 3 . Генетика человека. Селекционные исследования</b>																						
<b>Тема 17.</b> Геном человека.	8	2		2	4		8	1		1	6		8	1		1	6					
<b>Тема 18.</b> Наследственные болезни и их классификация.	10	2		4	4		10	1			9		10	1			9					
<b>Тема 19.</b> Селекция как наука.	4				4		4	1			3		4	1			3					
<b>Тема 20.</b> Методы селекции.	4				4		4			1	3		4			1	3					
<b>Итого по содержанию модулю 3</b>	<b>26</b>	<b>4</b>		<b>6</b>	<b>16</b>		<b>26</b>	<b>3</b>		<b>2</b>	<b>21</b>		<b>26</b>	<b>3</b>		<b>2</b>	<b>21</b>					
<b>Всего часов по модулю</b>	<b>108</b>	<b>32</b>		<b>32</b>	<b>44</b>		<b>108</b>	<b>8</b>		<b>6</b>	<b>94</b>		<b>108</b>	<b>8</b>		<b>6</b>	<b>94</b>					
<b>Всего по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>32</b>		<b>32</b>	<b>44</b>		<b>108</b>	<b>8</b>		<b>6</b>	<b>94</b>		<b>108</b>	<b>8</b>		<b>6</b>	<b>94</b>					

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИОННЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

### Темы лекционных занятий

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Закономерности наследования признаков при моногибридном скрещивании. Закономерности наследования признаков при дигибридном скрещивании	2
2	Пол. Его характеристика. Половые хромосомы. Наследование признаков, сцепленных с полом	2
3	Сцепление генов. Группы сцепления. Кроссинговер	4
4	Множественный аллелизм	4
5	Центровая теория гена	4
6	Экспрессия генов	4
7	Наследственная и ненаследственная изменчивость	4
8	Генетика популяций	2
9	Кариотип человека	2
10	Генетические болезни	2
11	Генетика - основа селекции	2
	<b>ВСЕГО</b>	<b>32</b>

### Темы лабораторных занятий

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Знакомство с объектом генетических исследований – <i>Drosophila melanogaster</i> . Освоение работы с ней. Знакомство с мутационными линиями дрозофилы.	2
2	Моногибридное скрещивание. Статистический анализ экспериментальных результатов.	2
3	Дигибридное скрещивания. Статистический анализ экспериментальных результатов.	2
4	Решение задач по теме моно-дигибридное скрещивание.	2
5	Взаимодействие неаллельных генов	2
6	Решение задач по теме взаимодействие неаллельных генов.	2
7	Наследование признаков, сцепленных с полом.	2
8	Решение задач по теме «Наследование признаков, сцепленных с полом».	2
9	Кроссинговер.	4
10	Решение задач за темой «Кроссинговер».	2
11	Аллелизм. Критерий аллелизма.	2
12	Изменчивость. Типы изменчивости.	2

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
13	Генетические процессы в популяции.	2
14	Геном человека.	2
15	Наследственные болезни и их классификация.	2
	<b>ВСЕГО</b>	<b>32</b>

## 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

**Организация самостоятельной работы студентов**  
(соответственно данным в таблице тематического плана)

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Дигибридное скрещивание.	2
2	Сцепление генов. Группы сцепления. Кроссинговер	2
3	Аллелизм. Критерий аллелизма.	4
4	Генетика микроорганизмов.	4
5	Структура гена по Бензеру.	4
6	Регуляция генной активности.	4
7	Изменчивость. Типы изменчивости	4
8	Популяция. Генетические процессы в популяции.	4
9	Геном человека	4
10	Наследственные болезни и их классификация.	4
11	Селекция как наука	4
12	Методы селекции	4
	<b>ВСЕГО</b>	<b>44</b>

## 7. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ – программой не предусмотрено

## 8. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Опишите соотношение фенотипов при дигибридном расщеплении во втором поколении.
2. Напишите формулу расщепления по генотипу при дигибридном скрещивании.
3. Какие генотипы дигетерозиготы, сколько сортов гамет и в каком соотношении образуют дигетерозиготные особи?
4. Сколько классов фенотипов и в каком соотношении возникает при тригибридном расщеплении?
5. Напишите общие формулы для числа классов фенотипов, генотипов, сортов гамет, формул расщепления по генотипу и генотипу в зависимости от числа пар расщепления аллелей
6. В чем состоят прямые доказательства на уровне образования гамет и зигот дигибридного менделеевского расщепления в опытах с нейроспорой?
7. Как можно установить, стала ли линия садового гороха генетически чистой и отношении данного признака?
8. Необходимо ли предполагать, что гены способны воспроизводить сами себя? Поясните.
9. Перечислите все предположения, необходимые для объяснения на основании модели генов отношения 3 : 1 во втором поколении.
10. В чем разница между методами анализа родословных и семей?
11. Опишите правила работы с дрозофилой.
12. Опишите основные признаки, характерные для дрозофилы ( дикий тип).
13. Перечислите правила написания различных генотипов и фенотипов.
14. Условные обозначения при скрещивании.
15. Метод  $\chi^2$
16. Что такое решетка Пеннета?
17. Напишите формулу расщепления по генотипу при дигибридном скрещивании.
18. Сколько классов фенотипов и в каком отношении возникает при тригибридном скрещивании?
19. Что такое тетрадный анализ?
20. В чем состоит смысл введенного Менделем алгебраического обозначения альтернативных признаков в свете данных о выщеплении?
21. Распространяются ли законы Менделя на наследственность человека?
22. Муж и жена обладали нормальной пигментацией и являются гетерозиготами по гену альбинизма. Какова вероятность, что их первый ребенок будет альбиросом?
23. Какое число фенотипов и генотипов возникает у человека при наличии у него 23 пар хромосом при условии, что каждая пара хромосом несет всего лишь одну пару различающихся аллелей?
24. Опишите жизненный цикл нейроспоры.
25. Определите характер следующего поколения по фенотипу от растений каждого из пяти генотипов в случае: проведения анализирующего скрещивания и самоопыления. Генотипы родителей: AA BBx CC DD. AABbx CCDD. AABbx CCDd. AaBB xCc Dd. AaBbx CcDd/
26. Какие гаметы образуются у родителей, генотипы которых приведены в задаче 10?
27. Скрещивание черных морских свинок с белыми дает потомство только черных цветов. При скрещивании двух таких потомков рождаются в основном черные, а также некоторое количество белых. Объясните эти результаты генетически.
28. При скрещивании двух растений с розовыми цветками получилось потомство с красными, розовыми и белыми цветками. Введите генетические обозначения. Введите для этого случая все возможные генотипы и соответствующие им фенотипы.

29. Каково взаимоотношение между геном и связанным с ним фенотипическим эффектом?
30. Имеются ли гены у организмов, размножающихся бесполом путем? Разъясните свой ответ.
31. Электронный микроскоп позволяет различать в головках спермиев некоторых видов массу тонких нитей. Служит ли это доводом против сохранения целостности хромосом или генов? Почему?
32. При скрещивании во втором поколении получено расщепление по генотипу 1:2:2:4:1:2:1:2:1. Напишите генотип родителя. Охарактеризуйте расщепление по фенотипу в случае полной доминантности.
33. В чем разница в изучении генетики на уровне клетки и на уровне организма?
34. В чем сходство и различие в расщеплении генов и хромосом?
35. В браке двух нормальных родителей рождается ребенок-альбинос. Какова вероятность того, что следующий ребенок будет альбиносом? Неальбиносом? Какова вероятность того, что оба следующих ребенка будут альбиносами? Оба не будут альбиносами? Один будет альбиносом, а другой нет?
36. Что такое явление эпистаза? В каком случае возникает отношение фенотипов по формуле 12:3:1 или по формуле 13:3? Какие гены называются супрессорами?
37. В чем состоит принцип комплементарного взаимодействия генов? Почему в некоторых случаях наследования при дигибридном расщеплении отношение классов фенотипов имеет вид 9:7, а при тригибридном 27:37?
38. Охарактеризуйте явление криптомерии. Почему при скрещивании черных и белых мышей могут появляться гибриды серого цвета? Когда возникает расщепление по формуле 9:3:4?
39. Что такое полимерное наследование? Объясните расщепление по формуле 15:1 у овса. Все ли красные растения в этом случае имеют одинаковую интенсивность окраски. Опишите причины вариаций степени окраски у растений разных форм второго поколения.
40. Как меняется формула дигибридного расщепления при промежуточном проявлении в одной из пар аллелей?
41. Что такое плейотропия? Приведите примеры плейотропного действия генов у дрозофилы, гороха и человека.
42. В чем состоит метод хи-квадрат? При каких значениях вероятности достоверности (P) различия между фактически полученными данными и ожидаемыми оказываются безусловно реальными?
43. При скрещивании особи с гороховидным гребнем на особь с розовидным гребнем все гибриды первого поколения имеют ореховидный гребень, который возникает благодаря взаимодействию двух доминантных аллелей А и В. Какое потомство будет при скрещивании таких же особей из первого поколения между собой и в случае скрещивания с гомозиготной особью, имеющей розовидный гребень?
44. Сорт кукурузы с белым зерном скрещивается с растением другого сорта, имеющего также белые зерна. Растения первого поколения оказываются также окрашенными. Во втором поколении получается 145 растений с окрашенным зерном и 113 растений с белыми зернами. В чем состоит взаимодействие генов при этом расщеплении? Напишите формулу расщепления.
45. При скрещивании серых мышей с альбиносом получено расщепление – серых 41; черных 43; белых 82. Каков генотип серой мыши? Какой тип скрещивания осуществляется в данном случае?
46. Какие факторы могут изменять ожидаемое соотношение фенотипов?
47. Можно ли утверждать, что взаимодействие генов имеет место только в том случае, когда происходит скрещивание двух идентичных моногибридов или дигибридов? Поясните.
48. У желтых маргариток центр цветка обычно окрашен в пурпурный цвет. Был открыт мутант с желтым цветом; При скрещивании его с растениями с пурпурным центром цветка в потомстве первого поколения у всех цветков центр пурпурный. Во втором поколении

получается соотношение: 47-пурпурные: 13 желтые. Дайте генетическое объяснение данному результату.

49. Позже был обнаружен другой мутант с желтым центром, который при скрещивании с маргаритками с пурпурным центром цветка также давал потомство только с пурпурным центром. Однако при скрещивании этих растений между собой получалось соотношение 97 (пурпурные) : 68 (желтые). Дайте генетическое объяснение данному результату.

50. Как можно объяснить, что скрещивание двух описанных выше мутантов с желтым центром цветка дает потомство только с пурпурными цветками?

51. При каких условиях сын может получить Y-хромосому от своего отца?

52. Можно ли утверждать, что ген сцеплен с половой хромосомой, если он не сцеплен ни с одной из аутосом? Поясните.

53. У мужа и жены нормальное зрение, несмотря на то, что отцы обоих страдают цветовой слепотой. Какова вероятность того, что первый ребенок этой четы будет: нормальным сыном, нормальной дочерью, сыном, страдающим цветовой слепотой, дочерью, страдающей цветовой слепотой ?

54. Сын и отец страдают гемофилией. Каковы наиболее вероятны генотипы родителей и ребенка?

55. Какие соображения можно привести в пользу того, что у дрозофилы в Y-хромосоме отсутствуют гены, имеющиеся в X-хромосоме? Что в X-хромосоме отсутствуют гены, имеющиеся в Y-хромосоме?

56. Перечислите данные, которые подтверждают теорию, согласно которой хромосомы являются носителями генов.

57. Какое практическое применение может иметь знание генов, сцепленных с полом?

58. Нормальный мужчина с группой крови АВ женится на нормальной женщине с группой крови О, отец которой страдал гемофилией. Какие фенотипы можно ожидать в потомстве этих супругов и с какой относительной частотой?

59. Самец дрозофилы с прерванной кубитальной жилкой, черным цветом тела и белыми глазами скрещивается с гомозиготной самкой дикого типа ( нормальное жилкование, серый цвет тела и красные глаза ). Затем отбираются самки первого поколения и скрещиваются с такими же самцами, как и их отец. Каковы ожидаемые частоты генотипов и фенотипов в последнем скрещивании?

60. При скрещивании чистых линий дрозофилы (самца с желтым цветом тела и самки с серым цветом тела) в потомстве было получено 1241 самка серого цвета, 1150 самцов серого цвета и 2 самца желтого цвета. Реципрокное скрещивание дало 1315 самок серого цвета, 924 самцов желтого цвета и 1 желтую самку. Каков генный и хромосомный набор каждого из упомянутых выше типов потомков? Какова относительная жизнеспособность и плодовитость разных хромосомных типов?

61. В чем разница между сцеплением с полом и сцеплением неаллельных генов?

62. Доказывает ли сцепление двух паров генов, что они находятся в одной хромосоме? Поясните.

63. Всегда ли перекрест приводит к генетической рекомбинации?

64. Самка дрозофилы дикого типа, у отца которой отсутствовала поперечная жилка крыльев, а у матери был желтый цвет тела, скрещивается с желтым самцом. С какими относительными частотами должны появляться в первом поколении разные генотипы и фенотипы?

65. Какая связь между перекрестом и расщеплением при первом и втором мейотическим делением у нейроспоры?

66. Опишите основные принципы, использованные Штерном в его опытах с дрозофилой по цитологическому доказательству кроссинговера.

67. При скрещивании самки дрозофилы с черным телом и нормальными крыльями с самцом серого цвета и сетью жилок на крыле получено следующее потомство: серых с нормальными крыльями – 280; серых с сетью жилок на крыле- 336; черных с нормальными крыльями -334;



- черных с сетью жилок на крыле -230. Рассчитайте расстояние между данными генами, которые локализованы во второй хромосоме дрозофилы.
68. Какие принципы положены в доказательство линейного расположения генов в хромосоме?
  69. Влияет ли прохождение кроссинговера на одном участке на кроссинговеры в других участках?
  70. Происходит ли кроссинговер в клетках соматических тканей? Почему особь гетерозиготная по определенным генам может давать «близнецовые пятна», каждое из которых гомозиготно по рецессивному аллелю?
  71. Сколько аллелей данного локуса может содержать диплоидный организм?
  72. Каким путем возникают разные аллели одного и того же гена?
  73. Что такое множественный аллелизм?
  74. Опишите аллелизм по основному гену окраски С у кроликов.
  75. Почему нельзя у человека произвести переливание крови от человека, кровь которого принадлежит к группе О, к человеку с группой крови АВ?
  76. При скрещивании черной морской свинки с белой получаем расщепление 50% белых и 50% черных. Скрещивание коричневой морской свинки и белой дает 50% коричневых и 50% белых. Что можно сказать на основании результатов этих опытов о взаимоотношении генов, определяющих эти три признака?
  77. Кролик шиншилла скрещивается с кроликом светлая шиншилла. Каково будет потомство? Напишите генотипы родителей и потомков.
  78. Каков генотип детей, когда в брак вступает мужчина, имеющий группу крови АВ, с женщиной группы крови О?
  79. В браке мужчины с женщиной, гомозиготной по резус-отрицательному фактору, дети оказываются пораженными эритробластозом. Напишите генотип отца.
  80. Желтая мышь скрещивается с черной мышью. Из первого поколения желтые скрещиваются с желтыми. Каково расщепление будет в первом во втором поколениях?
  81. Чем отличаются умеренные фаги от обычных инфекционных фагов?
  82. Что такое полная и абортивная трансдукция?
  83. Почему методы рекомбинационного анализа на основе митотического кроссинговера и гаплоидизации имеют большое значение для соматических тканей высших организмов?
  84. Как можно отличить трансформацию от частичной диплоидии?
  85. В чем состоят опыты, послужившие созданию центральной теории гена, какие новые принципы внесла эта теория в учение о гене?
  86. Что такое комплементация аллелей?
  87. Какие элементы внутри гена получили название сайтов?
  88. Какие элементы гена получили название мутона, рекона и кодона?
  89. Что такое трансляция генетической информации?
  90. Что такое вырожденность и неперекрываемость генетического кода?
  91. Способы генетического обмена у бактерий. Генетический анализ при конъюгации.
  92. Способы генетического обмена у бактерий. Генетический анализ при трансформации.
  93. Способы генетического обмена у бактерий. Генетический анализ при трансдукции.
  94. Структура и функция гена. Представления о гене, начиная с Т. Моргана, и кончая С. Бензером. Кризис теории гена.
  95. Доказательство Дж. Бидлом и Е. Татумом концепции "один ген - один фермент".
  96. Рекомбинационный анализ гена в опытах С. Бензера на фаге Т4.
  97. Цис-транс тест и его использование в опытах С. Бензера.
  98. Структура генома вирусов и фагов.
  99. Оперонная организация генов прокариот. Структура прокариотических генов. Бактериальные плазмиды. IS-элементы и транспозоны бактерий. Геном архебактерий. Минимальный размер генома прокариот.

100. Структура эукариотических генов. Гены, кодирующие белки. Рибосомные гены. Гены т-РНК. Гистоновые гены. Структура и уровни компактизации хроматина у эукариот. Нуклеосомы.
101. Структура бактериальной РНК-полимеразы. Функции субъединиц минимального фермента. Рабочий цикл  $\sigma$ -фактора.
102. Бактериальный оперон. Регуляторная область и структурные гены. Контроль экспрессии генов прокариот. Позитивная и негативная регуляция оперона.
103. Этапы транскрипции. Регуляция транскрипции у эукариот. Регуляторные последовательности эукариот: энхансеры, сайленсоры и адапторные элементы. Структура хроматина как специфический регулятор экспрессии генов эукариот.
104. Молекулярные механизмы трансляции у прокариот. Стадии трансляции. Реинициация трансляции. Антибиотики, ингибирующие биосинтез белка у бактерий.
105. Трансляция у эукариот. Факторы инициации трансляции. Взаимодействие мРНК с кэп-связывающим комплексом и рибосомами.
106. Изменчивость и ее виды.
107. Модификационная изменчивость.
108. Комбинационная и онтогенетическая изменчивость.
109. Понятие о мутациях. Основные положения мутационной теории Гюго де Фриза.
110. Понятие о мутагенезе и мутагенных факторах.
111. Классификация мутаций.
112. Генные мутации.
113. Хромосомные мутации.
114. Геномные мутации.
115. К чему приводит самоопыление или другие формы родственного размножения, если они систематически осуществляются в ряде поколений?
116. Какая часть гетерозигот будет характеризовать восьмое поколение при самоопылении, если исходная популяция состояла из гетерозигот?
117. В чем разница между популяциями перекрестников – растений и популяциями самоопылителей?
118. Имеется ли разница между действием отбора на доминантные и рецессивные аллели в популяциях?
119. Что описывает в популяциях закон Харди-Вайнберга?
120. При каких генетических условиях возникает явление гетерозиса ?
121. Генетический груз в популяциях
122. Перечислите трудности, связанные с изучением генетики человека.
123. Перечислите основные методы исследования генетики человека.
124. Когда формируется кариотип будущего организма?
125. На какие группы подразделяются хромосомы человека?
126. Гаметогенез у человека.
127. Перечислите современные методы анализа хромосом.
128. Правила составления родословных.
129. Классификация видов изменчивости.
130. Что такое родословная?
131. Задачи генеалогического анализа.
132. В южноамериканских джунглях живет популяция аборигенов численностью 127 человек (включая детей). Частота группы крови М составляет здесь 64%. Можно ли вычислить частоты группы крови N и MN в этой популяции?
133. Врожденный вывих бедра наследуется доминантно, средняя пенетрантность гена 25%. Заболевание встречается с частотой 6 : 10000. Определите число гомозиготных особей по рецессивному гену.
134. Синдром Шершевского – Тернера, кем впервые был описан, кариотип больных при этом заболевании.

135. Синдром Клайнфельтера. Когда впервые был описан, кем? Кариотип больных при этом заболевании.
136. Перечислите генные болезни человека.
137. На какие группы подразделяются болезни с наследственной предрасположенностью?
138. Значение наследственной предрасположенности в общей патологии человека.
139. В чем состоит главное отличие фенотипа от генотипа?
140. Почему для изучения вопроса о соотношении генотипа и фенотипа в процессах развития большое значение имеют наблюдения над однояйцевыми близнецами?
141. Что такое норма реакции? Почему у гималайского кролика после выщипывания волос на спине и его помещения после этого в холодную температуру вместо белых волос вырастают черные?
142. Что может изменить наследственность чистой линии?
143. Какая связь существует между мутациями и генами? Мутациями и рекомбинацией?
144. Каковы преимущества аутополиплоидии? Аллополиплоидии?
145. Как можно объяснить, что у людей с синдромом Дауна лейкопения бывает чаще, чем у нормальных диплоидов?
146. Дайте определение физиологического гомеостаза. Какова главная особенность реагирования организмов на изменения в условиях среды?
147. Что такое проявление и что такое выражение признака?
148. Особенности полиплоидных форм растений.
149. Возникновение химерности у растений как проявление изменчивости.
150. Перечислите типы химер.
151. Значение инбридинга для практической селекции.
152. Пути закрепления гетерозиса у растений.
153. Явление ложного апомиксиса.
154. Закон гомологических рядов Н.И. Вавилова.

## 9. ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

(образец варианта и критерии оценивания)

### ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет \_\_\_\_\_ Биологический \_\_\_\_\_

Направление подготовки: \_\_\_\_\_ 06.03.01 \_\_\_\_\_  
 Профиль: \_\_\_\_\_ Общий \_\_\_\_\_  
 Программа подготовки: \_\_\_\_\_ бакалавриат \_\_\_\_\_  
 Семестр \_\_\_\_\_ 5 \_\_\_\_\_  
 Учебная дисциплина \_\_\_\_\_ Генетика \_\_\_\_\_

### МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

#### ВАРИАНТ №1

1. Дигибридное скрещивание, цитологические основы его.
2. Условия, необходимые для проявления законов Менделя
3. Неполное доминирование

Утверждено на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
 протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой  
Преподаватель

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### Критерии оценивания модульного контроля

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
1	10
2	10
3	15
<b>Всего</b>	<b>35</b>

### 10. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

(теоретические вопросы к экзамену, образец билета и критерии оценивания)

#### *Теоретические вопросы к экзамену*

1. Предмет, история генетики. Основные генетические термины: ген, геном, генотип, фенотип, генофонд.
2. ДНК – носитель наследственной информации. Работы Э. Чаргаффа, Дж. Уотсона, Ф. Крика по изучению структуры ДНК.
3. Методы и уровни генетических исследований.
4. Работы Т.Х. Моргана и его вклад в развитие генетики.
5. Г. И. Мендель. Краткая автобиография, основные труды и достижения. Законы генетики.
6. Селекция как наука, ее разделы и значение в свете современной генетики.
7. Методы селекционных исследований: массовый и индивидуальный отбор, инбридинг, явление гетерозиса, полиплоидия.
8. Генетика человека, ее методы. Основы медицинской генетики и ее проблемы.
9. Генетика популяций. Генетическая структура самоопыляющихся и перекрестноопыляющихся (панмиктических) популяций.
10. Закон Харди – Вайнберга. Характеристика идеальной популяции. Факторы нарушающие равновесие генов в популяциях.
11. Структура и функция гена по С. Бензеру. Цис-транс-тест. Принцип «один ген – один фермент».
12. Современные представления о гене.
13. Структура и функция гена. Центровая теория гена. Выделение, химический и ферментативный синтез генов.
14. Принцип работы гена (транскрибирующей единицы) на примере лактозного оперона (Модель Жакоба-Моно).
15. Изменчивость генетического материала, ее понятие. Типы изменчивости. Онтогенетическая изменчивость.
16. Мутационная изменчивость. Мутационная теория Де-Фриза, ее положения. Классификация мутаций по месту возникновения и происхождению.
17. Типы наследственной изменчивости. Классификация мутаций по фенотипическому проявлению и влиянию на жизнеспособность организма.
18. Классификация мутаций по характеру изменения генотипического материала. Геномные мутации.
19. Хромосомные и генные мутации. Методы идентификации мутаций.
20. Модификационная изменчивость. Норма реакции. Закономерности гомологических рядов наследственной изменчивости Н.И. Вавилова.
21. Геномные мутации. Полиплоидия, анеуплоидия, гаплоидия. Их значения для селекции.

22. Типы нехромосомного наследования. Понятия плазмоген, плазмон. Пластидная наследственность.
23. Митохондриальная наследственность. Цитоплазматическая мужская стерильность (ЦМС) растений. Отличия нехромосомного наследования от ядерного.
24. Наследование при сцеплении генов. Типы сцепления. Работы Т.Х. Моргана по изучению силы сцепления генов в хромосомах.
25. Сцепление и кроссинговер. Типы кроссинговера по месту возникновения. Митотический и мейотический кроссинговер. Интерференция. Кoinциденция. Генетическое картирование.
26. Цитологические основы прямого и обратного (реципрокного) скрещивания дрозофилы по сцепленному с полом гену white (белые глаза).
27. *Drosophila melanogaster* – как объект генетических исследований. Биология и цикл развития дрозофилы. Лабораторные принадлежности для постановки опытов. Наиболее значимые работы и открытия ученых-генетиков, полученные с использованием дрозофилы как объекта генетического анализа.
28. Хромосомная теория наследственности Т.Х. Моргана. Ее значение и недостатки.
29. Современная хромосомная теория наследственности. Ее значение.
30. Наследование, сцепленное с полом. Крисс-кросс наследование.
31. История возникновения X и Y- хромосом.
32. Балансовая теория определения пола.
33. Генетика пола растений. Признаки ограниченные и контролируемые полом.
34. Наследование при не расхождении половых хромосом. Гинандроморфизм.
35. Наследование при взаимодействии генов. Множественный аллелизм (понятия компаунд, кодоминирование).
36. Пенетрантность. Экспрессивность. Генетические заболевания человека, наследующиеся по принципу пенетрантности и экспрессивности.
37. Взаимодействие неаллельных генов: комплементарность, полимерия, эпистаз, плейотропия, модифицирующее действие генов.
38. Особенности дигибридного скрещивания. 3-й закон Г. Менделя.
39. Полигибридное скрещивание. Цитологические основы и правила образования гамет при полигибридном скрещивании.
40. Основные законы наследственности и наследования, выдвинутые по анализам работ Г. Менделя.
41. Типы наследования прокариот: конъюгация, трансформация и трансдукция.
42. Наследование у прокариот: транслокация, сексдукция.
43. 1-й, 2-й и 3-й законы Г. Менделя. Современная трактовка и значение для генетики. Основные генетические понятия: ген, геном, генотип, генофонд, фенотип.
44. Гипотеза «чистоты» гамет. Понятия аллель, аллеломорфные признаки. Явление неполного доминирования.
45. Гаметическое расщепление аллельных признаков. Тетрадный анализ.
46. Взаимное (реципрокное), возвратное (насыщающее), анализирующее скрещивания и их значения в генетике.
47. Гибридологический метод как основа генетического анализа. Принципиальное значение метода генетического анализа, разработанного Г. Менделем. Генетическая символика, правила записи скрещивания
48. Хромосомные типы определения пола.
49. Рекомбинация путем трансдукции.
50. Регуляция генной активности у прокариот по типу индукции
51. Регуляция генной активности у прокариот по типу репрессии
52. Микроорганизмы как объект генетических исследований
53. Двойной кроссинговер
54. Основные положения мутационной теории Г. де Фриза
55. Особенности организации геномов у про- и эукариот

56. Доказательство линейного расположения генов в хромосоме
57. Половой хроматин
58. Методы, используемые Бензером для определения структуры гена.
59. Ступенчатый аллелизм
60. Бактериофаг как генетическая система

**ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Факультет \_\_\_\_\_ Биологический \_\_\_\_\_

Направление подготовки: \_\_\_\_\_ 06.03.01 \_\_\_\_\_  
 Профиль: \_\_\_\_\_ Биология \_\_\_\_\_  
 Программа подготовки: \_\_\_\_\_ Бакалавриат \_\_\_\_\_  
 Семестр \_\_\_\_\_ 5 \_\_\_\_\_  
 Учебная дисциплина \_\_\_\_\_ Генетика \_\_\_\_\_

**БИЛЕТ №1**

1. Принцип работы гена на примере лактозного оперона (Модель Жакоба-Моно)
2. Типы взаимодействия между неаллельными генами.
3. Селекция как наука, ее разделы и значение в свете современной генетики.

Утверждено на заседании кафедры ботаники и экологии, протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
 Экзаменатор \_\_\_\_\_

**Критерии оценивания экзамена**

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
Задание 1	10
Задание 2	10
Задание 3	5
<b>Всего</b>	<b>25 баллов</b>

**11. ОБРАЗЕЦ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ (при наличии)**

1. Правило единообразия первого поколения проявится, если генотип одного из родителей аавв, а другого:
  - а) ААВв
  - б) АаВВ
  - в) ААВВ
  - г) АаВв
2. Сколько видов гамет образуется у дигетерозиготных растений гороха при дигибридном скрещивании?
  - а) один

- б) два
- в) три
- г) четыре

## 12. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

*Распределение баллов, которые могут получить студенты  
в процессе изучения дисциплины*

Организационно- учебная работа студента	СРС			Всего
	Индивидуальная работа	Модульный контроль	Индивидуальная творческая работа	
Max 15 баллов	max 25 баллов	max 35 баллов	max 25 баллов	100 баллов
			разработка доклада на студенческую научную конференцию	

### *Шкала соответствия баллов национальной шкале*

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет)	Оценка по государственной шкале (зачет)
<b>A</b>	90-100	5 (отлично)	зачтено
<b>B</b>	80-89	4 (хорошо)	зачтено
<b>C</b>	75-79	4 (хорошо)	зачтено
<b>D</b>	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
<b>E</b>	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
<b>FX</b>	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
<b>F</b>	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

## 13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

(учебно-лабораторное оборудование; технические и электронные средства обучения и контроля знаний студентов).

- микроскоп
- мультимедийный проектор;
- схемы, таблицы;
- методические указания;
- оборудованне для работы с дрожью

#### 14. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
<i>Основная литература</i>			
1.	Тоцький, В. М. Генетика : Підруч. для студ. біол. спец. ун-тів : В 2 т. Т. 1 : Спадковість та мінливість / В. М. Тоцький. - О. : Astroprint, 1998. - 476 с.	27	+
2.	Тоцький, В. М. Генетика : Підруч. для студ. біол. спец. ун-тів : В 2 т. Т. 2 : Окремі проблеми генетики / В. М. Тоцький. - О. : Astroprint, 1998. - 276 с.	27	+
3.	Дегтярева, Н.И. Лабораторный и полевой практикум по генетике. - М. : Вища шк., 1979.	4	+
4.	Дубинин, Н. П. Общая генетика / Н. П. Дубинин ; отв. ред. А. А. Жученко ; АН СССР, Ин-т общ. генетики им. Н.И. Вавилова. - Изд. 3-е. - Москва : Наука, 1986. - 559 с.	2	+
5.	Лобашев, М. Е. Генетика : [учеб. пособие для биол. фак. ун-тов] / М. Е. Лобашев ; Ленингр. гос. ун-т им. А. А. Жданова. - 2-е изд. - Ленинград : Изд-во Ленингр. ун-та, 1969. - 751 с.	69	+
6.	Гершензон, С. М. Основы современной генетики / С. М. Гершензон ; АН УССР, Ин-т молекулярной биологии и генетики. - 2-е изд. - К. : Наук. думка, 1983. - 560 с.	1	+
7.	Алиханян, Сос И. Общая генетика : [Учеб. для ун-тов по спец. "Биология"] / С. И. Алиханян, А. П. Акифьев, Л. С. Чернин. - М. : Высш. шк., 1985. - 445,[2] с.	61	+
<i>Дополнительная литература</i>			
8.	Загальна і молекулярна генетика : практикум / С. М. Храпунов та ін. - Київ : Вища шк., 1995. - 280 с.	5	+
9.	Каминская, Э. А. Общая генетика : учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по биол. спец. / Э. А. Каминская. - Минск : Вышэйш. школа, 1982. - 286 с.	2	+
10.	Великий практикум з генетики, генетичної інженерії та аналітичної біотехнології мікроорганізмів : навч. посіб. для студ. біол. ф-тів ун-тів / В. О. Федоренко, Б. О. Осташ, М. В. Гончар, Ю. В. Ребець ; Львів. нац. ун-т ім. І. Франка. - Л. : Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2007. - 279 с.	1	+
11.	Асанов, А. Ю. Основы генетики : учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по направлениям подготовки "Психолого-педагогическое образование" профиль "Социальная педагогика и психология" и "Специальное (дефектологическое) образование" / А. Ю. Асанов, Н. С. Демикова, В. Е. Голимбет ; под ред.	1	+



	А. Ю. Асанова. - Москва : Академия, 2012. - 282 с.		
--	--	--	--

## 15. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. e-library: <https://elibrary.ru/defaultx.asp> – Электронная библиотека
2. <http://library.donnu.ru/> - Электронно-библиотечная система Донецкого национального университета
3. <http://www.voop.su> – Сайт Всероссийского общества охраны природы
4. <http://www.vernadsky.ru> – Сайт Фонда им. В.И. Вернадского
5. <http://e.lanbook.com/book/52549/>

## 16. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДОННУ № 46484614).
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДОННУ лицензия № 46472919).
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы DreamSpark для высших учебных заведений).
4. Adobe Acrobat Reader, xPDF, R Studio, Scilab (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).

## 17. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При реализации программы дисциплины могут использоваться следующие виды электронного взаимодействия преподаватель-студент:

- размещение учебных материалов в облачных хранилищах преподавателей для использования студентами при подготовке к занятиям;
- рассылка по электронной почте материалов и заданий для выполнения, проверка выполненных заданий;
- поддержка странички преподавателя и групп преподаватель-студенты в социальных сетях для обеспечения текущего контроля работы студентов.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании \_\_\_\_\_ с изменениями (без изменений) на 20\_\_\_\_ год.

Протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_