

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Биологический факультет

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Генетика**

Кафедра физиологии растений и теории эволюции  
биологического факультета

**Образовательная программа**  
направления 44.03.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки Биология

Уровень высшего образования  
бакалавриат

Форма обучения  
заочная

Статус дисциплины: базовая

Рабочая программа дисциплины «Генетика» составлена в 2020 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриата) от 04.12.2015 г. №1426


Разработчик кафедры физиологии растений и теории эволюции, Абилова Г.А., к.б.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры *физиологии растений и теории эволюции*  
от «18» 03 2020 г. протокол № 7

Зав. кафедрой  Алиева З.М.  
(подпись)

на заседании Методической комиссии *биологического* факультета  
от «25» 03 2020 г. протокол № 7

Председатель  Рамазанова П.Б.  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением

«  » \_\_\_\_\_ 2020 г.   
(подпись)

### Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Генетика» входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 44.03.01 Педагогическое образование.

Дисциплина реализуется на биологическом факультете кафедрой физиологии растений и теории эволюции.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением фундаментальных достижений современной генетики, цитологических и молекулярных основ наследственности, изучением закономерностей наследственности и изменчивости как фундаментальных свойств живого, основ селекции, генетической инженерии.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных - общепрофессиональных – ПК-1 (способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ).

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекция, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости: контроль текущей успеваемости в форме двух коллоквиумов и промежуточный контроль в форме экзамена.

Объем дисциплины 4 – зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий:

Се ме ст р	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференциро ванный зачет, экзамен
	в том числе							
	Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе зачет	
		Всего	из них					
		Лек ции	Лаборат орные занятия	Практиче ские занятия	КСР	консуль тации		
7	144	16	6	6	4		119	экзамен

#### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются ознакомить студентов с фундаментальными достижениями современной генетики и перспективами ее развития, приобретение глубоких знаний студентами по цитологическим и молекулярным основам наследственности, изучение закономерностей наследственности и изменчивости как фундаментальных свойств живого, основ селекции, генетической инженерии, перспектив молекулярно-генетических методов.

#### 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Генетика» входит в базовую часть программы бакалавриата по направлению 44.03.01 Педагогическое образование. Дисциплина имеет логические и содержательно-методические связи с цитологией, молекулярной биологией, биохимией, микробиологией. Выпускник должен знать, как осуществляются закономерности наследования признаков, иметь представление о молекулярной организации генетического материала, механизмах репликации, репарации и рекомбинации ДНК, о мутагенезе, нехромосомной наследственности, популяционной генетике. Освоение данной дисциплины необходимо для последующего изучения теории эволюции, молекулярной биологии, биотехнологии.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения)

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения
ПК-1	способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	<p><i>Знает:</i> - современные экспериментальные подходы для анализа функциональной организации живых систем;</p> <p><i>Умеет:</i> представить полученные результаты, подтвердить их достоверность с помощью статистических методов, представить полученные результаты устно; способность на основе целостного, системного научного мировоззрения формулировать научные идеи, предлагать пути и методы реализации этих идей с привлечение философских и мировоззренческих знаний.</p> <p><i>Владеет:</i> знаниями о современном состоянии науки в области структуры и функционирования носителей генетической информации.</p>

### 4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 академических часа

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Раздел и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах				Сам. раб.	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по сем-рам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль сам. работы		
<b>Модуль 1. Законы наследования.</b>									
1	Моно-, ди- и полигибридные скрещивания.	7-8		2	2	2		13	Устный опрос, письменный опрос
2	Взаимодействие неаллельных генов	7-8		2		2		13	Устный опрос, тестовый опрос
	Итого по модулю			4	2	4		26	
<b>Модуль 2. Хромосомная теория наследственности. Мутационный процесс.</b>									
3	Генетика пола. Сцепленное	7-8		2		2		32	Устный опрос, коллоквиум

	наследование.								
	Итого по модулю			2		2		32	
Модуль 3. Молекулярные основы наследственности									
5	Мутационная изменчивость	7-8				2		34	Реферат, контрольная работа
	Итого по модулю:					2		34	Реферат
Модуль 4. Генетический анализ у прокариот									
6.	Рекомбинация у прокариот.	7-8						36	Контрольная работа
	Итого по модулю							36	
	Итого:			6	4	6		128	Экзамен

### 4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

#### 4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

##### *Модуль 1. Законы наследования.*

##### **Тема 1.** Моногибридное скрещивание.

Содержание темы.

Закономерности наследования при моногибридном скрещивании, открытые Г. Менделем: единообразие гибридов первого поколения, расщепление во втором поколении. Представление Г. Менделя о дискретной наследственности. Представление об аллелях и их взаимодействиях: полное и неполное доминирование, кодоминирование. Закон «чистоты гамет». Гомозиготность и гетерозиготность. Анализирующее скрещивание, анализ типов и соотношение гамет у гибридов. Расщепление по генотипу и фенотипу во втором поколении и анализирующем скрещивании при моногенном контроле признака и разных типах взаимодействий (3:1; 2:1; 1:1).

##### **Тема 2.** Ди- и полигибридное скрещивание.

Содержание темы.

Закономерности наследования при ди- и полигибридных скрещиваниях при моногенном контроле каждого признака: единообразие первого поколения и расщепление во втором поколении. Статистический характер расщеплений. Проверка гипотезы – метод  $\chi^2$ . Законы Менделя. Общие формулы расщеплений при независимом наследовании.

##### **Тема 3.** Взаимодействие неаллельных генов.

Содержание темы.

Отклонение от менделеевских расщеплений при ди- и полигибридных скрещиваниях. Неаллельные взаимодействия: комплементарность, эпистаз, полимерия. Биохимические основы неаллельных взаимодействий. Плейотропное действие генов. Пенетрантность и экспрессивность.

##### *Модуль 2. Хромосомная теория наследственности.*

##### **Тема 4.** Генетика пола.

Содержание темы.

Половые хромосомы, гомо- и гетерогаметный пол, типы хромосомного определения пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Балансовая теория определения пола. Гинадроморфизм. Нерасхождение половых хромосом.

##### **Тема 5.** Сцепленное наследование и кроссинговер.

Содержание темы.

Значение работ Т. Моргана в изучении сцепленного наследования признаков. Особенности наследования при сцеплении. Группы сцепления. Кроссинговер. Доказательства происхождения кроссинговера в мейозе и митозе на стадии четырех нитей. Значение анализирующего скрещивания и тетрадного анализа при изучении кроссинговера.

Цитологическое доказательство кроссинговера. Линейное расположение генов в хромосомах. Цитологические и генетические карты хромосом. Основные положения хромосомной теории наследственности по Т.Моргану.

**Тема 6.** Генетическая изменчивость.

Содержание темы.

Изменчивость. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций. Представление о прямых и обратных, генеративных и соматических, летальных и условно летальных, ядерных и неядерных, спонтанных и индуцированных мутациях. Общая характеристика молекулярной природы возникновения генных мутаций: замена оснований, выпадение или вставка оснований. Хромосомные перестройки. Внутри- и межхромосомные перестройки: делеции, дупликации, инверсии, транслокации. Цитологические и генетические методы выявления хромосомных мутаций. Геномные изменения: полиплоидия, гаплоидия. Авто- и аллополиплоидия. Анеуплоидия. Роль полиплоидии в эволюции и селекции.

**Модуль 4.** Генетический анализ у прокариот.

**Тема 7.** Особенности микроорганизмов как объекта генетических исследований.

Содержание темы.

Особенности микроорганизмов как объекта генетических исследований. Организация генетического аппарата у бактерий. Особенности процессов, ведущих к рекомбинации у прокариот. Конъюгация у бактерий: половой фактор. Методы генетического картирования при конъюгации. Кольцевая карта хромосом прокариот. Генетическая рекомбинация при трансформации. Трансдукция у бактерий. Общая и специфическая трансдукция. Трансформация бактерий. Использование трансформации и трансдукции для картирования генов.

#### ***4.3.2. Содержание лабораторно-практических занятий по дисциплине.***

***Модуль 1. Размножение организмов. Законы наследования признаков.***

**Тема 1.** Цитологические основы бесполого размножения. Митоз.

Содержание темы.

Структура и функции хромосом. Митоз. Фазы митоза. Строение гигантских хромосом.

**Тема 2.** Цитологические основы полового размножения. Мейоз.

Содержание темы.

Мейоз. Поведение хромосом в мейозе. Половой процесс у животных. Половой процесс у растений. Нерегулярные типы полового размножения.

**Тема 3.** Моногибридное скрещивание

Содержание темы.

Гибридологический метод анализа наследственности. Моногибридное скрещивание. Реципрокные скрещивания. Беккроссы. Анализирующее скрещивание. Неполное доминирование. Решение задач.

**Тема 4.** Ди- и полигибридное скрещивание.

Содержание темы.

Дигибридное скрещивание. Полигибридное скрещивание. Законы Менделя.

Решение задач.

**Тема 5.** Взаимодействие генов.

Содержание темы.

Комплементарное взаимодействие, эпистаз, полимерия, плейотропное и модифицирующее действие генов.

***Модуль 2. Хромосомная теория наследственности.***

**Тема 7.** Генетика пола.

Содержание темы.

Типы хромосомного определения пола. Балансовая теория определения пола. Крисс-кросс наследование. Нерасхождение половых хромосом.

**Тема 8.** Сцепленное наследование. Кроссинговер.

Содержание темы.

Работы Моргана по сцепленному наследованию. Группы сцепления. Величина кроссинговера. Тетрадный анализ кроссинговера.

**Тема 9.** Хромосомная теория наследственности.

Содержание темы

Построение генетических карт. Неравный кроссинговер. Митотический кроссинговер.

Основные положения хромосомной теории наследственности.

**Тема 10.** Мутационная изменчивость. Генные мутации.

Содержание темы.

Классификация мутаций. Мутационная теория. Генные мутации. Явление множественного аллелизма. Генетика групп крови.

**Тема 11.** Мутационная изменчивость. Хромосомные мутации.

Содержание темы.

Генетический и цитологический анализ нехваток. Генетический и цитологический анализ дупликаций. Генетический и цитологический анализ инверсий. Генетический и цитологический анализ транслокаций.

**Тема 13.** Генетический анализ у прокариот.

Содержание темы.

Мутации бактерий, методы их учета. Трансдукция. Конъюгация. Трансформация. Плазмиды, эписомы, мигрирующие генетические элементы.

**Тема 14.** Молекулярные механизмы генетических процессов.

Содержание темы.

Репарация ДНК. Генетический контроль и молекулярные механизмы репликации. Молекулярные механизмы регуляции действия генов.

**5. Образовательные технологии**

В лекциях и на практических занятиях используются для демонстрации слайды и диски, презентации, компьютерные программы, которые помогают при изложении теоретического материала и при разборе конкретных ситуаций. В рамках учебного курса предусмотрены мастер-классы. Внеаудиторная работа связана с проработкой учебных пособий и учебников к семинарам и коллоквиумам. Удельный вес интерактивных форм составляет 40-45%. Объем лекционных часов составляет 20-25%

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

При изучении дисциплины «Генетика» предусматривается самостоятельная работа студентов (СРС). Она включает, помимо изучения материалов лекций и вопросов, обсуждаемых на практических занятиях, детальную проработку отдельных вопросов по некоторым разделам дисциплины и решение ряда задач. Она в целом ориентирована на анализ литературы и умение применять полученные знания при решении профессиональных задач. В перечень вопросов, выносимых на экзамен, включены и вопросы, рекомендованные для самостоятельного изучения. Такая работа дает возможность студентам получить навыки работы с конспектом лекций, рекомендуемой литературой, а также анализировать полученные данные, связывать имеющиеся знания с новыми, усваивать методы изучения объектов и правильного оформления результатов исследований, овладеть методами и структурой изложения (как в письменной, так и в устной форме). Самостоятельная работа студентов составляет около 50% от общего количества часов (119 ч. из 144 ч. общей трудоемкости).

Задания, предусмотренные для самостоятельного выполнения, решаются письменно и сдаются преподавателю на проверку в конце модуля, а также сдаются в

устной форме в виде зачета по самостоятельной работе или реферата

Цель самостоятельной работы студентов (СРС) - научить студента осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию. При изучении дисциплины «Генетика» организация самостоятельной работы включает формы: внеаудиторная СРС; аудиторная СРС, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя.

Аудиторная самостоятельная работа реализуется при проведении практических занятий, семинаров, выполнении лабораторного практикума и во время чтения лекций. На практических и семинарских занятиях различные виды самостоятельной работы позволяют сделать процесс обучения более интересным и поднять активность значительной части студентов в группе.

Для организации внеаудиторной самостоятельной работы необходимо иметь большой банк заданий и задач для самостоятельного решения, причем эти задания могут быть дифференцированы по степени сложности.

Для освоения дисциплины «Генетика с основами селекции» необходимы следующие виды внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Конспектирование, реферирование литературы.
2. Решение задач по генетике.
3. Работа с лекционным материалом: проработка конспекта лекций, работа на полях конспекта с терминами.
4. Подготовка к практическим занятиям. Оценка предварительной подготовки студента к практическому занятию делается путем экспресс - опроса в течение 5-10 минут.
5. По результатам самостоятельной работы будет выставлена оценка. Она может быть учтена при выставлении итогового модульного балла или в конце семестра, на зачетной неделе

## **7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

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

<b>Код и наименование компетенции из ФГОС ВО</b>	<b>Наименование компетенции из ФГОС ВО</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Процедура освоения</b>
ПК – 1	способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	<i>Знает:</i> - современные экспериментальные подходы для анализа функциональной организации живых систем; <i>Умеет:</i> представить полученные результаты, подтвердить их достоверность с помощью статистических методов, представить полученные результаты устно; способность на основе	Устный опрос, письменный опрос, реферат,



		<p>целостного, системного научного мировоззрения формулировать научные идеи, предлагать пути и методы реализации этих идей с привлечение философских и мировоззренческих знаний.</p> <p><i>Владеет:</i> знаниями о современном состоянии науки в области структуры и функционирования носителей генетической информации.</p>	
--	--	--	--

## 7.2. Типовые контрольные задания.

### Темы рефератов:

1. Генетика развития. Первичная дифференцировка цитоплазмы. Гомеозисные гены.
2. Генетика соматических клеток. Гетерокарионы. Применение метода соматической гибридизации для изучения процессов дифференцировки.
3. Изучение структуры и активности генома человека с помощью методов молекулярной генетики.
4. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И.Вавилов).
5. Закон Харди-Вайнберга, возможности его применения в популяционной генетике.
6. Задачи и методология генетической инженерии. Методы выделения и синтеза генов. Способы получения рекомбинантных молекул ДНК, методы клонирования генов.
7. Проблемы генотерапии. Введение генов в зародышевые и соматические клетки растений и животных.
8. Проблемы медицинской генетики. Врожденные и наследственные болезни, их распространение в генетических популяциях.

### Примерные тестовые задания:

1. При трансдукции перенос наследственной информации осуществляется с помощью
  - а) вирусов
  - б) ДНК
  - в) при прямом контакте бактерий
  - г) полового фактора
2. Активный участок хромосомы, участвующий в репликации, представляет собой U-образную структуру, называемую
  - а) репликационным глазком
  - б) репликативной вилкой
  - в) полирибосомой
3. Фермент, который сшивает разрывы в ДНК во время синтеза ДНК или ее репарации, называется
  - а) ДНК-лигаза
  - б) РНК-полимераза
  - в) ДНК-полимераза
  - г) ДНК-гираза
4. Фермент, участвующий в световой репарации ДНК
  - а) экзонуклеаза

- б) геликаза
  - в) эндонуклеаза
  - г) фотолиаза
5. Количество триплетов, являющихся стоп-кодонами
- а) 3
  - б) 6
  - в) 1
  - г) 20
6. Большая часть спонтанных изменений ДНК быстро ликвидируется за счет процесса исправления, называемого
- а) репарацией
  - б) транскрипцией
  - в) рекомбинацией
  - г) трансдукцией
7. К кодирующим участкам ДНК относят
- а) экзоны
  - б) интроны
  - в) реконы
  - г) сайты транскрипции
8. Регуляторная последовательность ДНК, участок связывания с РНК-полимеразой до начала транскрипции
- а) промотор
  - б) ген-регулятор
  - в) ген-оператор
  - г) структурный ген
9. Последовательность ДНК, участвующая в контроле экспрессии генов и взаимодействующая со специфическими регуляторными молекулами
- а) промотор
  - б) ген-регулятор
  - в) ген-оператор
  - г) структурный ген
10. Ген, кодирующий аминокислотную последовательность полипептидной цепи
- а) промотор
  - б) ген-регулятор
  - в) ген-оператор
  - г) структурный ген

**Задания для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:**

**Вариант:**

1. Что такое доминирование? Как определить, доминантен или рецессивен признак?
2. При каких условиях в  $F_2$  осуществляется расщепление 3:1?
3. Каково расщепление по генотипу и фенотипу в потомстве от скрещивания дигетерозиготы, тригетерозиготы?
4. Сколько и какие типы гамет образует зигота AABbCcDD?
5. При каких типах взаимодействия генов наблюдается соотношение фенотипов 9:7; 12:3:1; 9:3:4?
6. В чем различие между доминированием и эпистазом?
7. Сколько рецессивных гомозигот образуется в потомстве тетрагетерозиготы?
8. **Задача 1.** Скрещивались мыши серые с белыми. В  $F_1$  появились серые мыши, в  $F_2$  – 198 серых и 72 белые. Как наследуются признаки?

9. **Задача 2.** В  $F_1$  от скрещивания красноколосых безостых растений пшеницы с белоколосыми остистыми все растения оказались красноколосыми безостыми, а в  $F_2$  произошло расщепление: 159 красноколосых безостых, 48 красноколосых остистых, 57 белоколосых безостых, 16 белоколосых остистых, всего 280. Как наследуются признаки? Определите генотипы исходных растений. Какая часть растений  $F_2$  будет гетерозиготна по обоим признакам?
10. **Задача 3.** При скрещивании кур и петухов, имеющих ореховидные гребни, получили 279 цыплят с ореховидным гребнем, 122 – с гороховидным, 99 – с розовидным и 35 – с простым. Как это можно объяснить? Каковы генотипы родителей и потомков?

7.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - % и промежуточного контроля - %.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий – баллов;
- участи на практических занятиях - баллов;
- выполнение лабораторных заданий - баллов;
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ – баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос – баллов;
- письменная работа - баллов;
- тестирование – баллов.

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

а) основная литература:

1. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции: учебник для студентов высших учебных заведений – 2 изд – СПб: Изд-во Н-Л, 2010.-720с.
2. Лобашев М.Е. Генетика, издание второе, изд-во Ленинградского ун-та, 1969, 751с.
3. Глазер В.М., Ким А.И., Орлова Н.Н., Удина И.Г., Алтухов Ю.П. Задачи по современной генетике: учебное пособие – М.: КДУ, 2005. – 224с
4. Алиханян С.И., Акифьев А.П., Чернин Л.С. Общая генетика. М., Высшая школа, 1985.
5. Абилова Г.А. Руководство к практическим занятиям по генетике. Махачкала, изд-во ДГУ, 2012.
6. Жимулёв И.Ф. Общая и молекулярная генетика [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / И.Ф. Жимулёв. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. — 480 с. — 978-5-379-02003-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65279.html> (дата обращения 14.06.2018)
7. Картель Н.А. Генетика [Электронный ресурс]: энциклопедический словарь / Н.А. Картель, Е.Н. Макеева, А.М. Мезенко. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Белорусская наука, 2011. — 992 с. — 978-985-08-1311-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10080.html> (дата обращения 14.06.2018)

## 9. Перечень ресурсов информационно

б) дополнительная литература:

1. Генетика. Учебник для вузов / Под. ред. Академика РАМН В.И.Иванова – М: ИКЦ «Академкнига», 2006. 638с
2. Клаг Уильям С., Каммингс Майкл Р. Основы генетики. Москва: Техносфера, 2007. – 896с.
3. Айала Ф., Кайгер Дж. Современная генетика: в 3-х томах. М: Мир, 1988.
4. Инге-Вечтомов Введение в молекулярную генетику. М., Высшая школа,

#### **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

1) eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – Москва, 1999 – . Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 01.04.2017). – Яз. рус., англ.

2) Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучением: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/> (дата обращения: 22.03.2018).

3) Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный (дата обращения: 21.03.2018).

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

Студентам должны тщательно готовиться и активно участвовать в практических занятиях, что является необходимым условием получения высокой итоговой оценки. Важно также выполнять задания из разделов, выносимых на самостоятельное изучение.

Студент имеет возможность получить индивидуальные консультации и отработать пропуски, а также получить желаемые дополнительные баллы в определенные дни (дни консультаций) (не позднее дня сдачи промежуточной контрольной работы по соответствующему модулю либо по предъявлению справки о болезни).

Изучение дисциплины сопровождается активными методами ее контроля:

- входной контроль знаний и умений студентов при начале изучения очередной дисциплины;
- текущий контроль, то есть регулярное отслеживание уровня усвоения материала на лекциях, практических занятиях; в том числе с использованием тестирования
- промежуточный контроль по окончании изучения раздела или модуля курса;
- самоконтроль, осуществляемый студентом в процессе изучения дисциплины при подготовке к контрольным мероприятиям;
- итоговый контроль по дисциплине в виде зачета или экзамена (может быть проведен в виде тестирования);
- контроль остаточных знаний и умений спустя определенное время после завершения изучения дисциплины.

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

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по физиологии растений:

- обучение с использованием информационных технологий (персональные компьютеры, проектор, акустическая система, компьютерное тестирование,

демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);

- интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференции, онлайн-энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

- ЭБС Книгафонд, «Гарант», «Консультант»;

- <http://elibrary.ru> Научная электронная библиотека (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, экономики, управления и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 12 млн. научных статей и публикаций). Электронная научная библиотека «e-library» обеспечивает полнотекстовый доступ к научным журналам с глубиной архива 10 лет. Доступ осуществляется по IP адресам университета).

#### **Лицензионное ПО**

ABBYYLingvox3, KasperskyEndpointSecurity 10 forwindows, MicrosoftAccess 2013, ProjectExpert

#### **Свободно распространяемое ПО, установленное в лаборатории 53:**

Adobe Reader xi, DBurnerXP, GIMP 2, Inkscape, 7-zip, Crystal Player, Expert, systems, Far Manager 3 x64, Free Pascal, FreeCommander, Google Chrome, Yandex, Java, Java Development Kit, K-Lite Codec Pack, Lazarus, Microsoft Silverlight, Microsoft XNA Game Studio 4.0 Refresh, NetBeans, Notepad++, OpenOffice 4.4.1, PascalABC.NET, PhotoScape, QuickTime, Ralink Wireless, Scratch, SharePoint, VIA, WinDjView, Алгоритм.

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

Дисциплина «Генетика с основами селекции» обеспечена необходимой материально-технической базой: презентационным оборудованием, библиотекой с необходимой литературой, слайдами, компьютерными фильмами, презентациями.