

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

Махачкала, 2020

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 кафедра 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 №2

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, дифференциров- анный зачет, экзамен	
	в том числе								
	Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе зачет		
		Всего	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 привлечением 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			
Модуль 1. Законы наследования.										
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		
Модуль 2. Хромосомная теория наследственности. Мутационный процесс.										
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 χ^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. Пенентрантность 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, овладевать 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, рефериование 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.

Код и наименование компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
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 привлечением 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 У-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 F₂ 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 F₁ появились серые мыши, в F₂ – 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, онлайнэнциклопедии 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

ABBYYLingvo3, 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, PacscalABC.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.