


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Декан Факультета Естествен-
ных Наук и Математики,
к.т.н., доцент


Сироткин А.В.

" 26 " июля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.7 Генетика и селекция

Направление подготовки 06.03.01 «Биология»

Профиль подготовки

«Биология и экология»

Квалификация выпускника

Бакалавр

Очная форма обучения

г. Магадан 2019 г.

1. Цели освоения учебной дисциплины.

Целями освоения дисциплины Б1.В.ОД.7 «Генетика и селекция» является изучение закономерностей наследования и изменчивости на всех уровнях организации живого; получение современных представлений об организации наследственного материала, механизмах передачи и экспрессии генов: знакомство с основами современных методов генетики, генной инженерии и селекции.

2. Место учебной дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина Б1.В.ОД.7 «Генетика и селекция» преподается на 3 курсе, в 5-м семестре.

Компетенции, освоенные студентами при изучении данной дисциплины является предшествующей к таким дисциплинам как Б1.В.ОД.12 «Экологическая генетика человека и животных», Б1.В.ОД.11 «Теория эволюции» и Б1.В.ДВ.8.2 «Молекулярная эволюция». В свою очередь изучение основ дисциплины Б1.В.ОД.7 «Генетика и селекция» предполагает наличие знаний и умений, приобретенные студентами в процессе изучения дисциплин, преподававшихся на младших курсах: Б1.Б.18 «Цитология».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

В результате освоения дисциплины студент должен:

- *Знать:* - структуру и функционирование генов различных групп организмов; - причины и механизмы изменчивости геномов; - основные закономерности и достижения генетики и селекции.
- *Уметь:* - применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии;
- *Владеть:* - методами генетического анализа; - методами эксплуатации современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских лабораторных биологических работ.

Дисциплина Б1.В.ОД.7 «Генетика и селекция» способствует формированию следующих компетенций, предусмотренных по направлению подготовки 06.03.01 «Биология»

б) *общепрофессиональные(ОПК):*

-способность применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике (ОПК-7),

-способность применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ОПК-11);

б) *профессиональными(ПК):*

–способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1).

4. Структура и содержание учебной дисциплины, включая объем контактной работы.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часа, из них 19 часов лекций, 19 часов лабораторные работы, 19 часов семинарских занятий, 15 часов – срс, 36 часов - контроль.

Формы промежуточного контроля по семестрам: экзамен.

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплинам (модулям) включает в себя занятия лекционного типа, семинарского типа (практические занятия, лабораторные работы),

Объем (в часах) контактной работы занятий лекционного типа, семинарского типа (практические занятия, лабораторные работы) определяется расчетом аудиторной учебной нагрузки по данной дисциплине и составляет 57 часов.

Объем (в часах) контактной работы при проведении консультаций и приема контрольных работ определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 1 час на одного обучающегося очной формы обучения.

Контактная работа при проведении промежуточной аттестации включает в себя групповую консультацию обучающихся перед экзаменом, индивидуальную сдачу экзамена. Объем (в часах) групповой консультации обучающихся перед экзаменом определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 2 часа на группу.

Объем (в часах) для индивидуальной сдачи экзамена определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,5 час на одного обучающегося.

Таблица 1. Очная форма обучения
Структура и содержание учебной дисциплины Б1.В.ОД.7 «Генетика и селекция»

	Наименование модулей, разделов, Тем	Количество часов/Зачетных единиц				Общая трудоем. с учетом зачетов и экзаменов (час/зачет.ед.
		Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	
		Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7
1	Первый модуль: Генетика и генетический анализ					
	Тема 1.1: Предмет и методы генетики. Этапы развития.	1	1	-	1	
	Тема 1.2: Генетический анализ. Моно- и полигибридное скрещивания.	1	1		1	
	Лабораторная работа №1.			2		
	Лабораторная работа №2.			2		
2	Второй модуль: Материальные основы наследственности.				1	
	Тема 2.1: Цитологические основы наследственности.	1	1	-	1	
	Тема 2.2: Хромосомы и хромосомная теория. Хромосомное определение пола и наследование признаков сцепленных с полом.	1	1		1	
	Тема 2.3. Природа генетического материала.	1	1		1	
	Тема 2.4. Передача генетической ин-	1	1		1	

	формации в клетке.				
	Тема 2.5. Репарация ДНК.	1	1		1
	Лабораторная работа №3.			4	
	Лабораторная работа №4.			2	
3	Третий модуль: Геном бактерий и бактериофагов эукариот.				
	Тема 3.1. Геном бактериофагов.	1	1		1
	Тема 3.2. Геном бактерий.	2	2		1
	Тема 3.3. Геном эукариот.	2	2		1
	Лабораторная работа №5.			2	
	Лабораторная работа №6.			2	
4	Четвертый модуль: Генетическая изменчивость.				
	Тема 4.1. Генные мутации.	1	1	-	1
	Тема 4.2. Геномные и хромосомные мутации.	2	2		1
	Тема 4.3. Мутации и мутагенез.	1	1		1
	Лабораторная работа №7.			2	
6	Пятый модуль: Основы генетической инженерии и селекции			-	
	Тема 5.1. Генетические основы селекции.	1	1		1
	Тема 5.2. Селекция полиплоидов.	1	1		
	Тема 5.3. Основы генной инженерии.	1	1		
	Лабораторная работа №8.			3	
	ИТОГО:	19	19	19	15
					108/3

Содержание дисциплины.

Тема 1.1: Предмет и методы генетики. Этапы развития.

Первые представления о наследственности. Открытие законов наследственности. Законы Г.Менделя. Расщепление. Доминантность и рецессивностью Независимое комбинирование генов. Аллели. Генотип и фенотип.

Тема 1.2: Генетический анализ. Моно- и полигибридное скрещивания.

Двугибридное скрещивание. Тригибридное скрещивание.

Второй модуль: Материальные основы наследственности.

Тема 2.1: Цитологические основы наследственности.

Гены и хромосомы. Общее строение хромосомы. Типы хромосом. Цитологические наблюдения кроссинговера.

Тема 2.2: Хромосомы и хромосомная теория. Хромосомное определение пола и наследование признаков сцепленных с полом.

Наследование, сцепленное с полом. Нерасхождение X-хромосом. У-хромосома. Определение пола.

Тема 2.3. Природа генетического материала.

Экспериментальные исследования бактериофагов. ДНК-трансформирующий фактор пневмококка. Нуклеиновые кислоты – наследственный материал вирусов. Модель структуры ДНК Уотсона и Крика.

Тема 2.4. Передача генетической информации в клетке.

Синтез ДНК. Транскрипция. Трансляция.

Тема 2.5. Репарация ДНК.

Фотореактивация. Эксцизионная репарация. Пострепликативная (рекомбинационная) репарация.

Третий модуль: Геном бактерий и бактериофагов и эукариот.

Тема 3.1. Геном бактериофагов.

Размножение бактериофагов. Мутантные бактериофаги. Комплементационный анализ условных мутантов. Рекомбинационный анализ мутантов. Гены фага λ. Профаг λ. Геном фагов T2 и T4.

Тема 3.2. Геном бактерий.

Мутанты E. coli. Генетические элементы бактерии. F-фактор – генетический элемент, определяющий пол бактерий. Подвижные генетические элементы. Генетическое картирование.

Тема 3.3. Геном эукариот.

Рекомбинация сцепленных генов. Генетические карты. Генетическая интерференция. Внеядерная наследственность.

Четвертый модуль: Генетическая изменчивость.

Тема 4.1. Генные мутации.

Молекулярные основы генных мутаций. Замены пар оснований. Мутации, вызывающие сдвиг рамки считывания. Мутации как случайный процесс.

Тема 4.2. Геномные и хромосомные мутации.

Хромосомные мутации. Классификация хромосомных перестроек. Делеции. Дупликации. Инверсии. Транслокации. Транспозиции. Робертсоновские перестройки.

Тема 4.3. Мутации и мутагенез.

Частота мутаций. Мутагенез и репарация. Мутагенез и эволюция.

Пятый модуль: Основы генетической инженерии и селекции.

Тема 5.1. Генетические основы селекции.

1. Селекция как способ изменения генетических основ организма. Отдаленная гибридизация. Причины нескрещиваемости видов и способы их преодоления. Бесплодие гибридов. Генетика как теоретическая основа селекции.

Тема 5.2. Селекция полиплоидов.

Полиплоидия. Классификация полиплоидов. Экспериментальное получение полиплоидов. Практическое значение полиплоидов.

Тема 5.3. Основы генной инженерии.

Задачи генной инженерии. Векторная трансформация. Плазмида. Практическое значение генной инженерии.

Содержание лабораторных работ.

Лабораторная работа №1.

Решение генетических задач на моногибридное скрещивание.

Лабораторная работа №2

Решение генетических задач на дигибридное скрещивание.

Лабораторная работа №3.

Лабораторный метод выделения ДНК из тканей животного.

Лабораторная работа №4.

Лабораторный метод выделения ДНК из тканей растения.

Лабораторная работа №5.

Решение практических задач по генетике бактерий.

Лабораторная работ №6.

Решение практических задач по генетике эукариот.

Лабораторная работа №7.

Решение генетических задач по выявлению мутаций у животных.

Лабораторная работа №8.

Рассмотрение методов создания генно-модифицированных организмов.

5. Образовательные технологии

Планируется курс лекций с мультимедийным сопровождением в лекционной аудитории, Для практических занятий имеется коллекция различных микро- и макропрепаратов, не менее 20% аудиторных часов будет использовано для интерактивных форм обучения. Лабораторные занятия направлены на самостоятельное изучение основных генетических методов с использованием современного оборудования для выполнения лабораторных работ. Письменные контрольные работы позволят объективно оценить полученные студентами знания в рамках рейтинговой системы.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов.

Студенты обеспечены доступом к научной библиотеке университета. В печатной или электронной форме (ресурсы Интернета) могут получить всю необходимую при самостоятельной работе учебную, учебно-методическую и научную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины.

Тематика заданий для самостоятельной работы.

2. Значение генетики для решения задач селекции, медицины, биотехнологии, экологии.
3. Закономерности наследования при моногибридном скрещивании.
4. Закономерности наследования в ди- и полигибридных скрещиваниях
5. Значение мейоза в осуществлении законов "чистоты гамет" и независимого наследования.
6. Неаллельные взаимодействия: комплементарность, эпистаз, полимерия.
7. Особенности наследования количественных признаков (полигенное наследование).
8. Плейотропное действие генов.
9. Пенетрантность и экспрессивность.
10. Хромосомное определение пола и наследование признаков сцепленных с полом.
11. Сцепленное наследование и кроссинговер.
12. Генетические карты, принцип их построения у эукариот.
13. Организация генетического аппарата у бактерий.
14. Организация генетического аппарата у бактерий.

15. Конъюгация у бактерий: половой фактор кишечной палочки.
16. Эписомы и плазмиды. HfgiF¹ штаммы кишечной палочки.
17. Комплементационный анализ условно летальных мутаций фагов. Рекомбинационный анализ мутантов фагов.
18. Сопоставление генетической и физической карт фага λ.
19. Геномные изменения: полиплоидия, анеуплоидия.
20. Хромосомные перестройки. Внутри- и межхромосомные перестройки
21. Общая характеристика молекулярной природы возникновения генных мутаций
22. Спонтанный и индуцированный мутационный процесс.
23. Мутагены окружающей среды и методы их тестирования.
24. Функциональный и рекомбинационный критерии аллелизма.
25. Мутационная и рекомбинационная делимость гена.
26. Молекулярно генетические подходы в исследовании тонкого строения генов.
27. Интрон-экзонная организация генов эукариот, сплайсинг.
28. Молекулярно-генетические методы картирования генома.
29. Особенности организации и репликации хромосом эукариот.
30. Проблемы стабильности генетического материала.
31. Рекомбинация: гомологический кроссинговер, сайт-специфическая рекомбинация, транспозиции.
32. Молекулярные механизмы регуляции действия генов.
33. Оперонные системы регуляции (теория Жакоба и Моно).
34. Принципы регуляции действия генов у эукариот.
35. Онтогенез как реализация наследственно детерминированной программы развития.
36. Опыты по трансплантации ядер.
37. Методы клонирования генетически идентичных организмов.
38. Применение метода соматической гибридизации для изучения процессов дифференцировки.
39. Основы генетической инженерии растений и животных.
40. Значение генетической инженерии для решения задач биотехнологии, сельского хозяйства, медицины и различных отраслей народного хозяйства.
41. Генетика как теоретическая основа селекции.
42. Использование индуцированных мутаций и комбинативной изменчивости в селекции растений, животных и микроорганизмов.
43. Использование простых и двойных межлинейных гибридов в растениеводстве и животноводстве.
44. Перспективы методов генетической и клеточной инженерии в селекции и биотехнологии.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Генетика и селекция»

а) основная литература

Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. Издание 3-е. Новосибирск.: Сибирское университетское из-во. 2007. 496 с.

Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции; Учеб.для студентов высших учебных заведений. 3-е издание. СПб.: Издательство Н-Л, 2015. 720 с.

Клаг У., Каммингс М. Основы генетики. Москва: Техносфера, 2009. 896 с.

Генетика / Под ред. А.А.Жученко. – М.: КолосС, 2004. 480 с.

Божкова В.П. Основы генетики: практикум. М.: Изд-во ПАРАДИГМА, 2009. с.

Картавцев Ю.Ф. Молекулярная эволюция и популяционная генетика: учебное пособие. Владивосток: Изд-во Дальневост. Ун-та, 2009. – 280 с.

б) дополнительная литература

Айала Ф., Кайгер Дж. Современная генетика. Т 1-3. М.: Мир, 1987-1988.

Алиханян С.И., Акифьев А.П., Чернин Л.С. Общая генетика. М.: Высшая школа, 1985. 448 с.

Смирнов В.Г. Цитогенетика. М.: Высшая школа, 1991. 247 с.

Кайданов Л.З. Генетика популяций. М.: Высшая школа, 1996.

Дубинин Н.П. Генетика. 1986.

Орлова Н.Н. Сборник задач по общей генетике. М. Изд. МГУ, 1982.

Гершензон С.М. Основы современной генетики. Киев: Наукова думка, 1983. 560 с.

Переверзева В.В. Генетика: сборник задач. –Магадан: изд-во СМУ. 2007. 40 с.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Лекционная аудитория оборудованная проектором и экраном (ауд 2303). Аудитория для практических занятий, оборудованная термостатом, вытяжной шкаф (ауд 2306). Микроскопы для просматривания микропрепаратов. Подобрана коллекция учебных фильмов. Для практических занятий имеется коллекция различных микро- и макропрепаратов, в том числе учебные препараты хромосом для микроскопа.

9.Рейтинг-план дисциплины Б1.В.ОД.7 «Генетика и селекция».**РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ****Б1.В.ОД.7 Генетика и селекция**

Факультет Естественных Наук и Математики

Курс **3** группа **БиЭ** семестр **520/20** учебного года

Преподаватель: Пустовойт Сергей Павлович

Кафедра биологии и химии

СООТНОШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ БАКАЛАВРА,
УЧИТЫВАЕМЫХ В РЕЙТИНГЕ ПО ДАННОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Аттестационный период	Номер модуля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Количество баллов
1	1	Первый модуль: Генетика и генетический анализ	Контрольная работа №1	100
2	2	Второй модуль: Материальные основы наследственности.	Контрольная работа №2	50
	3	Третий модуль: Геном бактерий и бактериофагов и эукариот	Контрольная работа №3	50
3	4	Четвертый модуль: Генетическая изменчивость.	Контрольная работа №4	50
	5	Пятый модуль: Основы генетической инженерии и селекции.	Контрольная работа №5	50
Итого:				300

Рейтинг план выдан _____
(дата, подпись преподавателя)

Рейтинг план получен _____
(дата, подпись старосты группы)

**10. Приложение 1 Ф СВГУ 8.1.4-02 Фонд оценочных средств для проведения п
Протокол согласования программы с другими дисциплинами направления (специ-
альности) подготовки (Приложение 2).**

11. Приложения

Приложение 1 Ф СВГУ 8.1.4-02 Фонд оценочных средств для проведения
промежуточной аттестации по дисциплине.

Приложение 3 Лист изменений и дополнений.

Программа составлена в соответствии с требованиями по направлению подготовки
06.03.01 «Биология» профиль подготовки «Биология и экология».

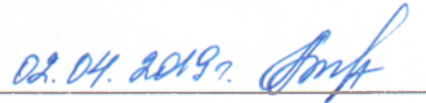
Автор: Пустовойт Сергей Павлович.

к.б.н., доцент.

19.03.2019 г. 

И.о. заведующий кафедрой биологии:

Лоскутова А.Н. к.б.н.

02.04.2019 г. 

Приложение 2

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ
(НАПРАВЛЕНИЯ) ПОДГОТОВКИ**

Наименование базовых дисциплин и разделов (тем), усвоение которых необходимо для данной дисциплины	Предложения базовым дисциплинам об изменениях в пропорциях материала, порядок изложения, введение новых тем курса и т.д.
Б1.Б.2 «Общая биология»	Предложений нет

Ведущие лекторы _____



(Гаджиев А.Р.)

Приложение 3

Лист изменений и дополнений на 20__/20__ учебный год

в рабочую программу учебной дисциплины

Б1.В.ОД.7 Генетика и селекция

(код, наименование дисциплины)

Направления подготовки (специальности)

06.03.01 Биология

(Шифр и название направления подготовки (специальности)»

Профиль подготовки (специализация)

Биология и экология

1. В рабочую программу учебной дисциплины вносятся

4. Структура и содержание учебной дисциплины, включая объем контактной работы.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа, из них 18 часов - лекций, 36 часов - лабораторные работы, 18 часов - семинарских занятий, 36 часов – срс, 36 часов - контроль.

Формы промежуточного контроля по семестрам: три рубежных аттестации, в 5-ом семестре - экзамен.

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплинам (модулям) включает в себя занятия лекционного типа, семинарского типа (практические занятия, лабораторные работы),

Объем (в часах) контактной работы занятий лекционного типа, семинарского типа (практические занятия, лабораторные работы) определяется расчетом аудиторной учебной нагрузки по данной дисциплине и составляет 72 часов.

Объем (в часах) для индивидуальной сдачи экзамена определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,25 час на одного обучающегося.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

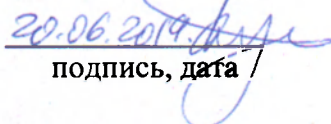
1. Божкова В.П. Основы генетики: практикум. М.: Изд-во ПАРАДИГМА, 2009. с. (Режим доступа: <http://biblioclub.ru>)
2. Жимулев, И.Ф. Общая и молекулярная генетика – Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2007. – 480 с. (Режим доступа: <http://biblioclub.ru>)
3. Мандель, Б.Р. Основы современной генетики – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 334 с. (Режим доступа: <http://biblioclub.ru>)
4. Переверзева В.В. Генетика: сборник задач. – Магадан: изд-во СМУ. 2007. 40 с.(библ. СВГУ - 64 экз.).
5. Переверзева В.В. Решение задач по генетике: учебно-методическое пособие. СВГУ.20117 . (библ. СВГУ - 21 экз.).

Дополнительная литература

1. Щелкунов, С.Н. Генетическая инженерия – Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2010. – 514 с. (Режим доступа: <http://biblioclub.ru>)
2. Давыдова, О.К. Генетика бактерий в вопросах и ответах – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2015. – 178 с. (Режим доступа: <http://biblioclub.ru>)
3. Медицинская биология и общая генетика / Р.Г. Заяц, В.Э. Бутвиловский, В.В. Давыдов, И.В. Рачковская. – 3-е изд., испр. – Минск :Вышэйшая школа, 2017. (Режим доступа: <http://biblioclub.ru>)

2. В рабочую программу учебной дисциплины вносятся следующие дополнения:
дополнений нет

Автор: Пустовойт С.П. к.б.н., доцент кафедры биологии и химии

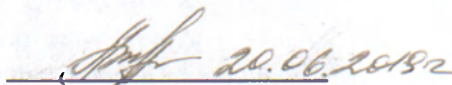
20.06.2019 
подпись, дата

Рабочая программа учебной дисциплины пересмотрена и одобрена на заседании
кафедры биологии и химии

20.06.2019, протокол № 10

дата, номер протокола заседания кафедры

И.о. зав. кафедрой биологии и химии: Лоскутова А.Н., к.б.н.

 20.06.2019
подпись дата