

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра генетики и селекции

Рег. № БГЧСР. 03-51

« 30 » 06 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института ФиПА \_

А.Ф. Петров

(ФИО)

(подпись)

ФГОС 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.01.01 Молекулярная генетика

Шифр и наименование дисциплины

35.03.04 Агрономия

Код и наименование направления подготовки

Биотехнология, генетика и селекция растений

Направленность (профиль)

Курс: 3

Семестр: 5

Факультет (институт)

Институт фундаментальных и  
прикладных агробиотехнологий

очная

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	4/ 144			5
В том числе,				
<i>Контактная работа</i>	56			
Занятия лекционного типа	22			
Занятия практического типа	34			
<i>Самостоятельная работа, всего</i>	88			
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР				
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Э			5

Новосибирск

2023

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриат* по направлению подготовки 35.03.04 *Агрономия*, утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.07.2017 № 699 с изменениями.

**Программу разработал(и):**

Доцент кафедры генетики и селекции

(должность)



подпись

И. В. Кондратьева

ФИО

(должность)

подпись

ФИО

## 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.01 Молекулярная генетика в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ОПОП (при наличии) направлена на формирование следующих ПК компетенций.

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
<i>ПК-12. Способен использовать современные методы в селекционном процессе</i>	<i>ИПК-12.1. Применяет молекулярно-генетические методы в практической селекции.</i>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- генетическую роль нуклеиновых кислот;</li> <li>- молекулярные механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации;</li> <li>- молекулярные механизмы мутаций.</li> <li>- основные черты организации генома;</li> <li>- теоретические основы маркер-вспомогательной селекции.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать генетическое разнообразие с помощью молекулярно-генетических маркеров;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- молекулярно-генетическими методами для ускорения селекционного процесса.</li> </ul>

<sup>1</sup> **УК** – универсальные компетенции, **ОПК** – общепрофессиональные компетенции, **ПК** – профессиональные компетенции, **ПСК** – профессионально-специализированные компетенции, **ПКО** – профессиональные компетенции, установленные ПООП как обязательные, **ПКР** – профессиональные компетенции, установленные ПООП как рекомендуемые, **ПКВ** – профессиональные компетенции, установленные ОО

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.01 Молекулярная генетика относится к части формируемой участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: *Химия неорганическая и аналитическая, Химия органическая, Химия физическая и коллоидная, Общая генетика, Основы биотехнологии* и является основой для последующего изучения дисциплин: *Цитология, Генетические основы селекции, Частная селекция и генетика сельскохозяйственных культур.*

### 3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по очной форме обучения.

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОК, ПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР, ПЗ)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1	Молекулярная генетика, этапы развития					
1.1	Молекулярная генетика как наука, методы и задачи.	2	2	4	8	ПК-12
2	Строение и функции нуклеиновых кислот					
2.1	Структура ДНК, РНК. Функции в клетке.	2	2	4	8	ПК-12
2.2	Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот	1	1	2	4	
3.	Молекулярные механизмы репликации					
3.1	Принципы и способы репликации	2	2	4	8	ПК-12
3.2	Особенности репликации эукариот	1	2	4	7	
4.	Молекулярные механизмы транскрипции					
4.1	Принципы и этапы транскрипции	1	2	2	5	ПК-12
4.2	Регуляция экспрессии генов	1	4	4	9	
4.3	Процессинг. Понятие экзонов и интронов.	1	2	4	7	
5.	Структура и функции белков, трансляция					
5.1	Структура и функции белков, классификация	1	2	2	5	ПК-12
5.2	Трансляция, этапы	2	3	4	9	
5.3	Структура транспортной РНК, строение рибосом.	1	2	4	7	
6.	Структурная организация геномов эукариот					
6.1.	Представление о структуре организации генома. Повторы.	2	2	6	10	ПК-12
6.2.	Нестабильность генома	1	2	4	7	ПК-12
7.	Молекулярные механизмы мутаций. Репарация.					
7.1	Молекулярные механизмы мутаций.	1	2	4	7	ПК-12
7.2.	Репарация	1	2	4	7	
8.	Генетическая инженерия растений					

8.1	Цели и задачи генетической инженерии	2	2	5	9	ПК-12
	Экзамен			27	27	ПК-12
	<b>Итого</b>	<b>22</b>	<b>34</b>	<b>88</b>	<b>144</b>	

Учебная деятельность состоит из лекций, практических занятий, семинарских занятий, самостоятельная работы.

### 3.1.Содержание отдельных разделов и тем

#### *Раздел 1. Молекулярная генетика, этапы развития*

*Тема 1.1.* Молекулярная генетика как наука, методы и задачи.

Предмет, методы и объекты исследований в молекулярной генетике.

*Тема 1.2.* Основные этапы развития молекулярной генетики.

#### *Раздел 2. Строение и функции нуклеиновых кислот*

*Тема 2.1.* Структура ДНК, РНК. Функции в клетке.

Структура ДНК: компоненты ДНК, принципы строения. Структура РНК, функции. Сравнении компонентов ДНК и РНК.

*Тема 2.2.* Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот.

Опыты Гриффитса, Херши и Чейза, Френкеля-Контрата доказывающие генетическую роль нуклеиновых кислот.

#### *Раздел 3. Молекулярные механизмы репликации*

*Тема 3.1.* Принципы и способы репликации.

Принципы репликации. Способы репликации. Доказательство полуконсервативного способа. Ферментативная система синтеза ДНК. Строение и функции ДНК-полимеразы.

*Тема 3.2.* Особенности репликации эукариот. Схема непрерывной антипараллельной репликации.

#### *Раздел 4. Молекулярные механизмы транскрипции*

*Тема 4.1.* Принципы и этапы транскрипции.

Принципы транскрипции. Инициация транскрипции. Ферментативная активность. Строение и функции РНК-полимеразы. Обратная транскрипция.

*Тема 4.2.* Регуляция экспрессии генов.

Понятие об опероне. Регуляция экспрессии генов. Структурные гены. Регуляция работы генов на примере лактозного оперона.

*Тема 4.3.* Процессинг. Понятие экзонов и интронов.

Созревание РНК: процессинг, сплайсинг, редактирование. Экзоны и интроны. Альтернативный сплайсинг.

#### *Раздел 5. Структура и функции белков*

*Тема 5.1.* Структура и функции белков.

Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков. Строение и функции белков.

*Тема 5.2.* Классификация белков.

Классификация аминокислот, входящих в состав белков. Генетический код.

#### *Раздел 6. Синтез белка в клетке*

*Тема 6.1.* Трансляция, этапы.

Трансляция. Этапы трансляции: инициация, элонгация, терминация. Точность трансляции. Созревание белков.

*Тема 6.2.* Структура транспортной РНК, строение рибосом.

Структура транспортной РНК, функции. Кодон- антикодонное взаимодействие. Субъединичный состав рибосом, функции.

#### *Раздел 7. Структурная организация геномов эукариот*

*Тема 7.1* Представление о структуре организации генома. Повторы. Организация простых последовательностей.

Типы повторов. Повторы- тандемные, дисперсионные. Семейство Alu –повторов. Сателлитная ДНК. Эволюционная роль повторов.

*Тема 7.2. Нестабильность генома.*

Мобильные генетические элементы. Транспозоны. Инсерции, особенности строения и функции. Ретровирусы. МДГ. Эписомы. Эволюционная роль мобильных элементов генома.

*Раздел 8. Молекулярные механизмы мутаций. Репарация.*

*Тема 8.1. Молекулярные механизмы мутаций.*

Частота мутирования. Классификация молекулярных мутаций.

*Тема 8.2. Репарация.*

Механизмы репараций повреждений. Системы эксцизионной и комбинационной репарации. SOS – репарация.

*Раздел 9. Генетическая инженерия растений.*

*Тема 9.1. Цели и задачи генетической инженерии.*

Способы получения рекомбинантной ДНК, методы переноса генетической информации. Использование почвенных агробактерий для переноса генетической информации. Векторы, используемые в генной инженерии, классификация. Достижения в области генной инженерии растений.

#### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

##### 4.1. Список основной литературы

✓ 1. Иванищев, В. В. Молекулярная биология : учебник / В.В. Иванищев. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2019. — (Высшее образование). — 225 с. — DOI: <https://doi.org/10.12737/1731-9>. - ISBN 978-5-369-01731-9. - Текст : электронный. - (ЭБС «ИНФРА-М » ).

##### 4.2. Список дополнительной литературы

- ✓ 1. Нефедова, Л. Н. Применение молекулярных методов исследования в генетике : учебное пособие / Л. Н. Нефедова. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 104 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009872-2. - Текст : электронный. - (ЭБС «Инфра-М»)
- ✓ 2. Субботина, Т. Н. Молекулярная биология и генная инженерия : практикум / Т. Н. Субботина, П. А. Николаева, А. Е. Харсекина. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 60 с. - ISBN 978-5-7638-3857-2. - Текст : электронный. - (ЭБС «ИНФРА-М » ).

##### 4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>
2.	ЭБС Издательство «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
3.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	<a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>
4.	ЭБС издательства «Инфра-М»	<a href="http://znanium.com">znanium.com</a>

#### 4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) и самостоятельной работы

1. Молекулярная генетика: Метод. указания для практических, семинарских занятий и самостоятельной работы. Новосиб. гос. аграр. ун-т. Сост. О.В. Паркина. Новосибирск, изд-во НГАУ, 2015. - 37 с.

#### 4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Кол-во ключей	Тип лицензии или правообладатель
1.	<i>MS Windows 2007</i>	14	<i>Microsoft</i>
2.	<i>MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)</i>	14	<i>Microsoft</i>
3.	<i>Броузер Mozilla FireFox</i>	14	<i>Mozilla Public License</i>
4.	<i>Почтовый клиент Thunderbird</i>	14	<i>Mozilla Public License</i>
5.	<i>Файловый менеджер FreeCommande</i>	14	<i>Бесплатная</i>

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	<i>Видеофильм</i>	<i>Репликация, транскрипция, трансляция.тр4</i>	<i>25 мин.</i>
2.	<i>Презентация</i>	<i>Вводная лекция</i> <i>Строение и функции нуклеиновых кислот</i> <i>Репликация</i> <i>Транскрипция</i> <i>Структура и функции белков, трансляция</i> <i>Нестабильность генома</i> <i>Генетическая инженерия растений</i>	<i>18 слайдов</i> <i>15 слайдов</i> <i>16 слайдов</i> <i>18 слайдов</i> <i>17 слайдов</i> <i>22 слайдов</i> <i>24 слайдов</i>

#### 5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
<i>Д-236</i>	<i>Аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, лабораторно-практических занятий</i>	<i>Презентационное оборудование: стационарный проектор, настенный экран, переносной ноутбук</i>

## **6. Порядок аттестации студентов по дисциплине**

Для аттестации студентов по дисциплине используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

– отметка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

– отметка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

– отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, демонстрирует недостаточно систематизированы теоретические знания программного материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

– отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки при его изложении, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

## 7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом  
ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « 25 » мая 2023 № 5

Рабочая программа обсуждена и утверждена  
на заседании кафедры  
протокол от «30» июня 2023 г. № 13

Заведующий кафедрой

(должность)



подпись

А.В. Кочетов

ФИО

Председатель учебно-методического  
совета (комиссии)

(должность)



подпись

Е.В. Пальчикова

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,  
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. №\_\_

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-  
ы): \_\_\_\_\_

нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического  
совета (комиссии)

(должность)

подпись

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,  
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. №\_\_

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-  
ы): \_\_\_\_\_

нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического  
совета (комиссии)

(должность)

подпись

ФИО

(должность)

подпись

ФИО