

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский университет дружбы народов»*

*Аграрно-Технологический Институт*

Рекомендовано МССН

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Наименование дисциплины**

**ГЕНЕТИКА РАСТЕНИЙ**

**Рекомендуется для направления подготовки/специальности**

**06.06.01 «Биологические науки»**

*(указываются код и наименование направления подготовки/специальности)*

**Направленность программы (профиль)**

**03.02.07 Генетика**

*(наименование образовательной программы в соответствии с направленностью (профилем))*

### 1. Цели и задачи дисциплины:

Цель: формирование теоретической базы, необходимой для осуществления научно-исследовательской и преподавательской деятельности в области генетики.

Задачи: углубленное изучение теоретических и методологических основ генетики; совершенствование биологического образования, в том числе, ориентированного на профессиональную деятельность в области генетики.

### 2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина «Генетика растений», включена в Вариативную часть Общеобразовательных дисциплин учебного плана. Взаимосвязь дисциплины с другими дисциплинами ООП, такими как «История и философия науки», «Иностранный язык», «Методология научных исследований» способствует углубленной подготовке аспирантов к решению профессиональных задач в области генетики.

В таблице № 1 приведены последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

### Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<b>Универсальные компетенции</b>			
1	УК-1: способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях		Генетические основы иммунитета растений Молекулярные и биохимические маркеры Селекция растений и биотехнология
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>			
1	ОПК-1: способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий		Генетические основы иммунитета растений Молекулярные и биохимические маркеры Селекция растений и биотехнология
<b>Профессиональные компетенции</b>			
1	ПК-1: способность понимать современные проблемы биологии и использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач; ПК-2: Способность использовать основные теории, концепции и принципы в избранной области деятельности, способность к системному мышлению		Русский язык в сфере профессиональной коммуникации Генетические основы иммунитета растений Молекулярные и биохимические маркеры Селекция растений и биотехнология

ПК-4: Знание истории и методологии генетики, расширяющих общепрофессиональную, фундаментальную подготовку		
---	--	--

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общепрофессиональные компетенции (ОКП):

ОПК-1- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

Универсальные компетенции (УК):

УК-1: способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК-1: Способность понимать современные проблемы биологии и использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач

ПК-2: Способность использовать основные теории, концепции и принципы в избранной области деятельности, способность к системному мышлению

ПК-4: знание истории и методологии генетики, расширяющих общепрофессиональную, фундаментальную подготовку

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

**Знать:** фундаментальные основы, направления и достижения современной генетики; современные методы исследования в области генетики; основные направления и перспективы использования достижений современной генетики в биомедицине, сельском хозяйстве, в области охраны природы.

**Уметь:** объяснять фундаментальные основы генетики, современные достижения, проблемы и тенденции развития генетики, её взаимосвязь с другими науками; объяснять суть генетических процессов и их механизмы; критически анализировать информацию о современных достижениях генетики и её прикладном использовании; определять перспективные направления научных исследований.

**Владеть:** генетической терминологией и генетическими понятиями; методами решения генетических задач; информацией о перспективах развития молекулярно-генетических методов.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры 06.06.01 «Биологические науки»:

научно-исследовательская деятельность в области биологических наук; преподавательская деятельность в области биологических наук.

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет \_\_\_\_\_ 4 \_\_\_\_\_ зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2		

<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	80	40	40		
В том числе:	-	-	-	-	-
<i>Лекции</i>	40	20	20		
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	40	20	20		
<i>Семинары (С)</i>					
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>					
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	34	11	23		
<b>Контроль</b>	30	21	9		
Общая трудоемкость	144 час/ 4 зач. ед.	144	72	72	

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Генетика растений</b>
<b>Объем дисциплины</b>	<b>4 ЗЕ / 144 часа</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины</b>
Введение в генетику растений	Генетика и ее место в системе биологических наук. Понятие о наследственности и изменчивости. История развития генетики. Значение генетики для решения задач сельского хозяйства, медицины, биотехнологии и экологии. Гены как детерминанты видового разнообразия. Генетическое разнообразие.
Типы наследования признаков	Методологии в генетике растений. Гены и генетические продукты. Взаимоотношения между аллелями одного гена. Метод хи-квадрат для проверки генетических взаимодействий. Аутомное наследование. Наследование признаков при взаимодействии генов. Комплементарное взаимодействие генов. Супрессия. Доминантный эпистаз. Криптомерия (рецессивный эпистаз). Полимерия. Особенности наследования количественных признаков. Трансгрессия. Плейотропия. Гены-модификаторы. Пенетрантность и экспрессивность генов. Влияние внешних условий на проявление действия гена. Норма реакции генотипа. Половые хромосомы и сцепленное наследование.
Хромосомная теория наследственности	Хромосомная теория Т.Х.Моргана. История становления хромосомной теории. Природа хромосом. Митоз и мейоз. Кроссинговер. Механизм кроссинговера. Величина перекреста и линейное расположение генов в хромосоме. Одинарный и множественный перекрест. Интерференция. Локализация генов. Сцепленное наследование генов и кроссинговер. Линейное расположение генов в хромосоме. Генетические карты хромосом. Цитологические доказательства кроссинговера. Факторы, влияющие на перекрест хромосом. Соматический кроссинговер. Молекулярные основы кроссинговера.

Молекулярные основы наследственности	Нуклеиновые кислоты – наследственный материал вирусов. Строение нуклеиновых кислот. Химический состав и видовая специфичность ДНК. . Общие особенности репликации ДНК. Синтез ДНК у эукариот. РНК как генетический материал и ее репликация. Типы РНК в полипептидном синтезе. Матричная РНК. Рибосомная РНК. Транспортная РНК. Транскрипция ДНК на матрице РНК (обратная транскрипция). Генетический код и его свойства. Доказательства триплетности кода. Вырожденность кода. Универсальность кода. Биосинтез белка. Строение гена эукариот: экзоны, интроны. Посттранскрипционные преобразования мРНК у эукариот (процессинг, сплайсинг). Особенности организации промоторной области эукариот. Проблемы генной инженерии
Модификационная и мутационная изменчивость. Полиплоидия.	Индукцированный и спонтанный мутагенез. Мутационный процесс. Мутагенные факторы. Ионизирующие излучения и мутации. Химический мутагенез. Полиплоидия и анеуплоидия.
Генетика онтогенеза	Онтогенез – наследственно детерминированная программа развития особи. Стабильность генома и дифференциальная активность генов в процессе индивидуального развития. Эффекты экспрессии генов на стадии эмбриогенеза. Амплификация генов. Тканеспецифическая активность генов. Плейотропное действие генов в онтогенезе. Взаимодействие генов, определяющее становление признаков в онтогенезе. Взаимоотношения клеток в морфогенезе.
Отдаленная гибридизация	Понятие об отдаленной гибридизации. Типы гибридов, получаемых при отдаленной гибридизации растений и животных. Барьеры нескрещиваемости при отдаленной гибридизации. Способы преодоления нескрещиваемости при отдаленной гибридизации.
Генетика популяций. Инбридинг и гетерозис.	Элементарные процессы эволюции. Изменение генетической структуры популяции в результате отбора. Изменение частот гена при полном доминировании. Изменение частот гена при отсутствии доминирования. Изменение частот гена при сверхдоминировании. Генетико-автоматические процессы в популяции (случайный дрейф генов). Миграции и их влияние на структуру популяции. Факторы изоляции популяции. Понятие о генетическом грузе. Генетический гомеостаз популяций. Инбридинг у перекрестноопыляющихся культур. Инбредный минимум. Инцухт-линии растений. Гипотеза сверхдоминирования и ее генетическое обоснование. Использование явлений инбридинга и гетерозиса в сельскохозяйственной практике.
Геномика растений	Обзор геномики растений. Организация растительного генома. Сравнительное картирование генома и модельные системы.

## 5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	контроль	СР	Всего час.
-------	---------------------------------	-------	-------------	----------	----	------------

1.	Введение в генетику растений	2	2	3	3	
2.	Типы наследования признаков	4	4	3	4	
3.	Хромосомная теория наследственности	4	4	3	4	
4.	Молекулярные основы наследственности	6	6	4	4	
5.	Модификационная и мутационная изменчивость. Полиплоидия.	4	4	3	4	
6.	Генетика онтогенеза	4	4	3	3	
7.	Отдаленная гибридизация	4	4	3	4	
8.	Генетика популяций. Инбридинг и гетерозис.	4	4	3	3	
9.	Геномика растений	6	6	5	5	
Итого		40	40	30	34	144

## 6. Лабораторный практикум *(при наличии)*

## 7. Практические занятия (семинары)

№ п/п	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (час.)
1.	Введение в генетику растений	2
2.	Типы наследования признаков	4
3.	Хромосомная теория наследственности	4
4.	Молекулярные основы наследственности	6
5.	Модификационная и мутационная изменчивость. Полиплоидия.	4
6.	Генетика онтогенеза	4
7.	Отдаленная гибридизация	4
8.	Генетика популяций. Инбридинг и гетерозис.	4
9.	Геномика растений	6
Итого		40

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

- Специализированное оборудование общего пользования:
  - Водяная баня
  - Весы лабораторные
  - рН-метр
  - Нагревательный столик
  - Магнитная мешалка
  - Дистиллятор
  - Автоклав
  - Центрифуга
  - Амплификатор
  - Камеры, источник питания, УФ-транслюминатор для проведения и анализа гелеэлектрофореза ДНК
  - Ламинар-бокс

## 9. Информационное обеспечение дисциплины

- а) программное обеспечение

Программа корпоративного лицензирования (Microsoft Subscription) Enrollment for Education Solutions (EES) № 56278518 от 23.04.2019 (продлевается ежегодно, программе присваивается новый номер).

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

- ТУИС: <http://esystem.pfur.ru/course/view.php?id=46>

2. База данных биологических публикаций:

- **Вестник РУДН:** режим доступа с территории РУДН и удаленно <http://journals.rudn.ru/>

- **Научная библиотека Elibrary.ru:** доступ по IP-адресам РУДН по адресу:

<http://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

- **ScienceDirect (ESD), «FreedomCollection», "Cell Press" ИД "Elsevier".** Есть удаленный доступ к базе данных, доступ по IP-адресам РУДН (или удаленно по индивидуальному логину и паролю).

- **Академия Google (англ. Google Scholar)** - бесплатная поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин. Индексирует полные тексты научных публикаций. Режим доступа: <https://scholar.google.ru/>

- **Scopus** - наукометрическая база данных издательства ИД "Elsevier". Есть удаленный доступ к базе данных.

Доступ по IP-адресам РУДН и удаленно по логину и паролю (Грант МОН). Режим доступа: <http://www.scopus.com/>

- **Web of Science.** Есть удаленный доступ к базе данных. Доступ на платформу осуществляется по IP-адресам РУДН или удаленно. Удаленный доступ к WOS активируется без вмешательства администратора после регистрации на платформе из РУДН <http://login.webofknowledge.com/>

- **Protein Data Bank**, база данных PDB – <http://www.rcsb.org> (открытый доступ)

- **SWISS-PROT**, UniProt the protein sequence data bank, база данных UniProt - <http://beta.uniprot.org> (открытый доступ)

- База данных UniProt на сервере Европейского института геномики и протеомики (European Bioinformatics Institute, EBI) – <http://www.ebi.ac.uk/uniprot> (открытый доступ)

- Базы данных Swiss-Prot, TrEmbl, UniProt на сервере ExPASy (Expert Protein Analysis System) Швейцарского Института Геномики и протеомики SIB - <http://www.expasy.org> (открытый доступ)

- Классическая и молекулярная биология – <http://molbiol.ru> (открытый доступ)

- Объединенный Центр вычислительной биологии и геномики, и протеомики, русскоязычный информационный сайт с вэб-адресами и краткой характеристикой молекулярно-биологических баз данных – <http://www.jcbi.ru> (открытый доступ)

- Практическая молекулярная биология – <http://molbiol.edu.ru> (открытый доступ)

- Сервер Национального центра биотехнологической информации США (NCBI): базы данных GenBank, NCBI Protein Database, UniGene, HomoloGene и др. - <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/> (открытый доступ)

- Сервер Центра моделирования молекул Национального Института Здоровья НИИ, США – <https://cmm.cit.nih.gov/>

3. Интернет-ресурсы:

- Genetic Analysis / Eds. Griffiths A.J.F., Gelbart W.M., Miller J.H., Lewontin R.C. - <http://www.ncbi.nih.gov/book/genomic>
- Genomics / Brown E. 2-th ed. - <http://www.ncbi.nih.gov/book/genomic>
- Modern Genetic Analysis - <http://www.ncbi.nih.gov/book>
- Modern Genetic Analysis / Eds. Griffiths A.J.F., Gelbart W.M., Miller J.H., Lewontin R.C. - <http://www.ncbi.nih.gov/book/genomic>
- Molecular Cell Biology. / Eds. Lodish H., Berk A., Zipursky S.L., Matsudaira P., Baltimore D., Darnell D. - <http://www.ncbi.nih.gov/book/genomic>

## 10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

а) основная литература

1. Нахаева, В.И. Практический курс общей генетики : учебное пособие / В.И. Нахаева. - 3-е изд., стереотип. - Москва : Издательство «Флинта», 2016. - 210 с. - ISBN 978-5-9765-1204-7 ; То же [Электронный ресурс]. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83544>
2. Романова Е.В. Общая генетика [Текст/электронный ресурс] = General Genetics. Manual for Graduate Students : Учебное пособие / Е.В. Романова, П. Кезимана. - Книга на английском языке; Электронные текстовые данные. - М. : Изд-во РУДН, 2018. - 104 с. : ил. - ISBN 978-5-209-08470-9 : 71.84

б) дополнительная литература

1. Кузнецов, В.В. Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Кузнецов, В.В. Кузнецов, Г.А. Романов. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 498 с. <https://e.lanbook.com/book/66252>.
2. Genetic Variation and Evolution. Cambridge, MA: NPG Education, 2010. <https://www.nature.com/scitable/ebooks/cntNm-16553748>

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Приступая к изучению дисциплины " Генетика растений", аспирант должен ознакомиться с содержанием ее рабочей программы.

Учебный процесс по освоению дисциплины включает: лекционные, практические занятия и самостоятельные работы. Все формы проведения занятий являются обязательными. В течение всего курса рекомендуется пройти тестовые задания на платформе ТУИС: <http://esystem.pfur.ru>

Для практических занятий, перед допуском к работе в молекулярно-биологической лаборатории, необходимо пройти инструктаж по технике безопасности у ответственного лица. В начале каждого занятия следует проверить лабораторное оборудование на наличие видимых повреждений. В случае, если обнаружены повреждения – сообщить преподавателю. В конце каждого занятия преподавателем подводятся итоги по выполнению практического занятия и дается тема для изучения на следующее занятие. После каждого ПЗ аспирантом проводится уборка своего рабочего места.

Важным элементом обучения аспиранта является самостоятельная работа. Задачами самостоятельной работы является приобретение навыков самостоятельной научно-исследовательской работы на основании анализа текстов литературных источников и применения различных методов исследования; выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу.

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к текущему контролю знаний или промежуточной аттестации. Она включает проработку лекционного материала, а также изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций. При самостоятельном изучении теоретической темы аспирант, используя рекомендованные в РПД литературные



источники и электронные ресурсы, должен ответить на контрольные вопросы или выполнить задания, предложенные преподавателем.

Подробную информацию, включающую теоретический материал, глоссарий и список рекомендуемой литературы для аспирантов можно найти на платформе ТУИС: <http://esystem.pfur.ru>.

В течение семестра проводится текущий контроль знаний и промежуточная аттестация аспирантов. Текущий контроль осуществляется на каждом практическом занятии в виде выборочного, группового или индивидуального опроса в устной или письменной форме с целью проверки формирования компетенций, изложенных в ФОС.

Завершается изучение дисциплины "Генетика растений" сдачей экзамена (промежуточный контроль). Экзамен принимается по билетам в форме устного собеседования. В каждый экзаменационный билет включено по 3 вопроса. Вопросы для подготовки к экзамену размещены на платформе ТУИС.

### **Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.**

Обучение по дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По данной дисциплине обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и дистанционно с использованием возможностей электронной образовательной среды (ТУИС) и электронной почты.

В ходе аудиторных учебных занятий используются различные средства интерактивного обучения, в том числе, групповые дискуссии, мозговой штурм, деловые игры, проектная работа в малых группах, что дает возможность включения всех участников образовательного процесса в активную работу по освоению дисциплины. Такие методы обучения направлены на совместную работу, обсуждение, принятие группового решения, способствуют сплочению группы и обеспечивают возможности коммуникаций не только с преподавателем, но и с другими обучаемыми, сотрудничество в процессе познавательной деятельности.

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может производиться по утвержденному индивидуальному графику с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, что подразумевает индивидуализацию содержания, методов, темпа учебной деятельности обучающегося, возможность следить за конкретными действиями студента при решении конкретных задач, внесения, при необходимости, требуемых корректировок в процесс обучения.

Предусматривается проведение индивидуальных консультаций (в том числе консультирование посредством электронной почты), предоставление дополнительных учебно-методических материалов (в зависимости от диагноза).

## **12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Материалы для оценки уровня освоения учебного материала дисциплины «Генетика растений» (оценочные материалы), включающие в себя перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные

задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, разработаны в полном объеме и доступны для обучающихся на странице дисциплины в ТУИС РУДН.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

**Разработчики:**

Доцент агробиотехнологического  
департамента  
должность, название кафедры

  
подпись

Е.В. Романова  
инициалы, фамилия

Директор агробиотехнологического  
департамента  
должность, название кафедры

  
подпись

Е. Н. Пакина  
инициалы, фамилия

**Руководитель программы**  
доцент Агробиотехнологического  
департамента АТИ  
название кафедры

  
подпись

Е.В. Романова  
инициалы, фамилия