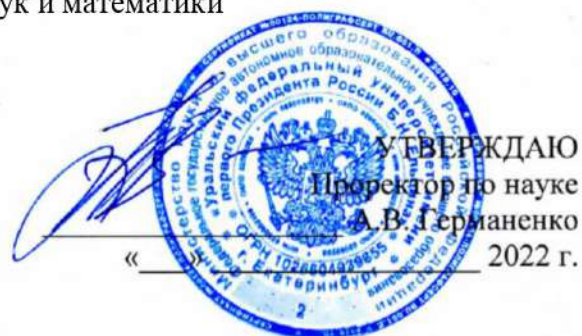


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Институт естественных наук и математики



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Генетическая инженерия растений**

<b>Перечень сведений о рабочей программе дисциплины</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Программа аспирантуры</b> Физиология и биохимия растений	<b>Код ПА</b> 1.5.21.
<b>Группа специальностей</b> Биологические науки	<b>Код</b> 1.5.
<b>Федеральные государственные требования (ФГТ)</b>	Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 г. № 951
<b>Самостоятельно утвержденные требования (СУТ)</b>	Приказ «О введении в действие «Требований к разработке и реализации программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре УрФУ» от 31.03.2022 №315/03

Екатеринбург  
2022 г.

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Структурное подразделение
1	Ермошин Александр Анатольевич	к.б.н., доцент	Доцент	Кафедра экспериментальной биологии и биотехнологий Института естественных наук и математики
2	Киселева Ирина Сергеевна	к.б.н., доцент	Заведующий кафедрой	Кафедра экспериментальной биологии и биотехнологий Института естественных наук и математики

**Рекомендовано:**

**Учебно-методическим советом института естественных наук и математики**

Председатель учебно-методического совета ИЕНиМ  
Протокол № 5 от 17.05.2022 г.

Е.С. Буянова

**Согласовано:**

Начальник ОПНПК

Е.А. Бутрина

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИНЖЕНЕРИЯ РАСТЕНИЙ

## 1.1. Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина «Генетическая инженерия растений» является факультативной дисциплиной в программе аспирантуры по научной специальности 1.5.21. Физиология и биохимия растений. Генетическая инженерия растений рассматривает вопросы конструирования молекулярно-генетическими методами растений с заданными свойствами и их изучение.

Цель дисциплины «генетическая инженерия растений» формирование современных представлений о возможностях генетической инженерии в решении теоретических и прикладных задач. Изучение дисциплины предполагает выполнение следующих задач:

1. формирование современных представлений о новейших технологиях генетической инженерии;
2. овладение методологией научно-исследовательской деятельности в области генетической инженерии;
3. формирование практических навыков в области генетической инженерии.

## 1.2. Языки реализации дисциплины – русский (английский).

## 1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

### Знать:

- ✓ Фундаментальные основы манипуляции с генетическими системами растений
- ✓ Основные направления трансгеноза растений и генетического редактирования;

### Уметь:

- ✓ применять современные методы генетической инженерии;
- ✓ осуществлять поиск, изучение, обобщение и систематизацию научной литературы в области биотехнологии, в том числе на иностранных языках.

### Владеть:

- ✓ навыками исследований в области генетической инженерии растений.

## 1.4. Объем дисциплины

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	4
1.	Аудиторные занятия	4	4	4
2.	Лекции	4	4	4
3.	Практические занятия	0	0	0
4.	Самостоятельная работа аспирантов, включая все виды текущей аттестации	104		104
5.	Промежуточная аттестация	Зачет	0.25	Зачет, 4
6.	Общий объем по учебному плану, час.	108	4.25	108
7.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3		3

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	<b>Генетическая организация растений, бактерий и вирусов.</b> <i>Лекции 1 час; самостоятельная работа аспиранта, 17 часов.</i>	Геномы растений, бактерий, вирусов. Конститутивные, тканеспецифичные и индуцибельные промоторы. Селективные и маркерные гены. Целевые гены. Транзиентная и конститутивная экспрессия трансгена.
P2	<b>Методы генетической инженерии.</b> <i>Лекции 1 час; самостоятельная работа аспиранта, 35 часов.</i>	Тема 1. Агробактерии и агробактериальная трансформация растений. Инфекции, вызываемые агробактериями – корончатый галл и косматые корни. Строение Ti и Ri плазмид. Гены вирулентности. Гены синтеза фитогормонов, октопинов и наполинов. Дикие и разоруженные штаммы. Принципы интеграции T-ДНК в геном растения. Тема 2. Биобаллистика. Строение генной пушки. Достоинства и недостатки биобаллистического метода, в сравнении с агробактериальной трансформацией. Тема 3. Вирусная трансдукция, электропорация
P3	<b>Цели создания и использование генетически модифицированных растений.</b> <i>Лекции 1 час; самостоятельная работа аспиранта, 17 часов.</i>	Тема 1. ГМР, устойчивые к гербицидам, патогенам и фитофагам. Тема 2. Модификация метаболических путей генноинженерными методами. Тема 3. Растения как биофабрики. Зеленые и съедобные вакцины.
P4	<b>Реальные и потенциальные риски от использования ГМР.</b> <i>Лекции 1 час; самостоятельная работа аспиранта, 35 часов.</i>	Тема 1. Экономические, экологические и медицинские риски Тема 2. Обнаружение ГМ-компонентов в пище.

## 3. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 3.1. Практические занятия

Не предусмотрено.

### 3.2. Примерная тематика самостоятельной работы

#### 3.2.1. Примерный перечень тем рефератов

Не предусмотрено.

#### 3.2.2. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

Не предусмотрено.

## 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 4.1. Критерии оценивания результатов контрольно-оценочных мероприятий текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Применяются утвержденные в Институтах новых материалов и технологий и физико-технологическом критерии оценивания достижений аспирантов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
<b>Знания</b>	Аспирант демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Аспирант демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Аспирант может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
<b>Умения</b>	Аспирант умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Аспирант умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Аспирант умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
<b>Личностные качества</b>	Аспирант имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Аспирант имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Аспирант имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.



## 4.2. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации

### 4.2.1. Перечень примерных вопросов для зачета

1. Геномы растений, бактерий, вирусов. Структура гена у растений, бактерий, вирусов.
2. Конститутивные, тканеспецифичные и индуцибельные промоторы.
3. Селективные и маркерные гены. Целевые гены. Транзиентная и конститутивная экспрессия трансгена.
4. Агробактерии и агробактериальная трансформация растений. Строение Ti и Ri плазмид.
5. Дикие и разоруженные штаммы агробактерий. Принципы интеграции T-ДНК в геном растения.
6. Биобаллистика. Достоинства и недостатки метода.
7. Вирусная трансдукция.
8. Электропорация.
9. Цели создания ГМ-растений.
10. Модификация метаболических путей генноинженерными методами.
11. Растения как биофабрики.
12. Зеленые и съедобные вакцины.
13. Экономические, экологические и медицинские риски создания и использования ГМО
14. Обнаружение ГМ-компонентов в пище.

### 4.2.2. Перечень примерных вопросов для экзамена

Не предусмотрено.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Рекомендуемая литература

#### 5.1.1. Основная литература

1. Кильчевский, А.В.; Хотылева, Л.В. Генетические основы селекции растений. В 4 т. Т. 4. Биотехнология в селекции растений. Геномика и генетическая инженерия. Минск: Беларуская навука, 2014. ISBN: 978-985-08-1791-4б доступ: <http://ibooks.ru/reading.php?short=1&isbn=978-985-08-1791-4>
2. Сельскохозяйственная биотехнология / под. ред. В.С. Шевелухи. М.: Высшая школа, 2003. 416 с.
3. Шмид, Рольф. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия / Р. Шмид; пер. с нем. А. А. Виноградовой и А. А. Синюшина; под ред. Т. П. Мосоловой и А. А. Синюшина. — Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. — 324 с. : ил. — Библиогр.: с. 294-316. — Указ.: с. 318-320. — ISBN 978-5-94774-767-6
4. Щелкунов, С. Н. Генетическая инженерия / С.Н. Щелкунов. — Изд. 4-ое, Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2010. — 514 с. — ISBN 978-5-379-01064-5. — <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57527>>.

#### 5.1.2. Дополнительная литература

1. Тихонов, Г. П. Основы биотехнологии: методические рекомендации / Г.П. Тихонов; И.А. Минаева. — Москва: Альтаир |МГАВТ, 2009. — 133 с. — <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430056>>
2. Сазыкин, Юрий Осипович. Биотехнология: учеб. пособие для вузов / Ю. О. Сазыкин, С. Н. Орехов, И. И. Чакалева ; под ред. А. В. Катлинского. — М. : Академия, 2006. — 253, [1] с. : ил., табл. — (Высшее профессиональное образование, Медицина). — Библиогр.: с. 250-251

## 5.2. Методические разработки

Не предусмотрено.

## 5.3. Программное обеспечение

1. Microsoft office (Word, Excel, Power point);
2. Adobe Reader.

## 5.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>;
2. Web of Science: <http://apps.webofknowledge.com>;
3. Scopus: <http://www.scopus.com>;
4. Reaxys: <http://reaxys.com>;
5. Поисковая система EBSCO Discovery Service <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=141>;

## 5.5. Электронные образовательные ресурсы

1. Зональная научная библиотека <http://lib.urfu.ru>;
2. Каталоги библиотеки <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=76>;
3. Электронный каталог <http://opac.urfu.ru>;
4. Электронно-библиотечные системы <http://lib.urfu.ru/mod/resource/view.php?id=2330>;
5. Электронные ресурсы свободного доступа <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=75>;
6. Электронные ресурсы по подписке <http://lib.urfu.ru/mod/data/view.php?id=1379>.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Уральский федеральный университет имеет специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Уральский федеральный университет имеет материально-техническое обеспечение, необходимое для реализации программы аспирантуры, обеспечения дисциплин (модулей), научно-исследовательской работы и практик, в соответствии с требованиями к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению направленности программы.