

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация об адресе  
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 20.10.2023 13:07:04  
Уникальный программный ключ:  
790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»  
(Университет Вернадского)**

Кафедра Земледелия и растениеводства

Принято Ученым советом  
Университета Вернадского  
«30» августа 2023 г., протокол №1



Проректор по образовательной деятельности  
Кудрявцев М.Г.  
«30» августа 2023 г.

### **Рабочая программа дисциплины**

## **НАНОТЕХНОЛОГИИ И ГЕННОИНЖЕНЕРНЫЕ ПОДХОДЫ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ОТ ВРЕДНЫХ ОРГАНИЗМОВ**

Направление подготовки – **35.04.04 Агрономия**

Направленность (профиль) программы – **«Защита растений»**

Квалификация – **магистр**

Форма обучения – **очная, очно-заочная, заочная**

Курс – **2**

Балашиха 2023 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, направленность (профиль) «Защита растений»

Рабочая программа дисциплины разработана  
доцентом кафедры земледелия и растениеводства, к.с.-х.н. Колесова Е.А.

Рецензенты:

профессор кафедры «Земледелия и растениеводства» д.б.н., РГАЗУ Бухарова А.Р.;  
старший научный сотрудник лаборатории защиты, к.б.н., ФГБНУ ВНИИКХ Белов Г.Л.

## 1.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

### 1.2. Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции Планируемые результаты обучения
<b>Профессиональная компетенция</b>	
ПК-8 Информационный поиск инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов сельскохозяйственных культур с целью определения перспективных направлений исследований	<b>Знать (З):</b> современные методы нанотехнологии в защите растений от вредных организмов; генноинженерные методы в решении задач защиты растений; критерии оценки экологической безопасности генно-инженерно-модифицированных сортов и гибридов культурных растений
	<b>Уметь (У):</b> использовать инновационные процессы в агропромышленном комплексе при проектировании и реализации экологически безопасных и экономически эффективных технологий производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв различных агроландшафтов; использовать современные достижения мировой науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах; составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований;
	<b>Владеть (В):</b> способностью понимать сущность современных проблем агрономии, научно-техническую политику в области производства безопасной растениеводческой продукции; методами программирования урожаев полевых культур для различных уровней агротехнологий; способностью обеспечить экологическую безопасность агроландшафтов при возделывании сельскохозяйственных культур и экономическую эффективность производства продукции; способностью обосновать задачи исследования, выбрать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представить результаты научных экспериментов;

## 2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Учебная дисциплина **Б1.В.ДВ.02.02 «Нанотехнологии и генноинженерные подходы защиты растений от вредных организмов»** для студентов, обучающихся по программе подготовки магистров направления 35.04.04 Агрономия, направленность (профиль) «Защита растений» относится к части формируемая участниками образовательных отношений (дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3) ОПОП ВО.

**Цель:** – формирование знаний и умений по нанотехнологиям и генноинженерным подходам в защите растений.

**Задачи:**

- изучение терминологии, методов нанотехнологии, возможностей использования достижений нанофитосанитарии;
- изучение генноинженерных подходов в защите растений от вредных организмов, создании устойчивых сортов культурных растений, разработке биологических средств защиты растений;
- применение нанотехнологий в таких областях защиты и карантина растений. как диагностика и мониторинг вредных организмов, разработка химических и биологических средств защиты растений, создание устойчивых сортов культурных растений методами традиционной селекции и генной инженерии, предупреждение биологической и

экологической опасности, оздоровление агроэкосистем, использование новых методологий, методов и приборного обеспечения;

– изучение вредных организмов наноразмерного уровня и возможностей предупреждения микроэволюционного развития внутрипопуляционных структур вредных организмов, связанных с нежелательными побочными эффектами использования пестицидов;

– использование наноматериалов и нанотехнологий при создании генетически модифицированных растений, устойчивых к вредным организмам и пестицидам, а также химических и биологических средств защиты растений

**3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

**3.1 Очная форма обучения**

Вид учебной работы	4 семестр	семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	2	-
<b>часов</b>	<b>72</b>	-
<b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>	<b>20,25</b>	-
в т.ч. занятия лекционного типа	10	-
занятия семинарского типа	10	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	<b>47,75</b>	-
в т.ч. курсовая работа	-	-
<b>Контроль</b>	<b>4</b>	-
Вид промежуточной аттестации	зачёт	-

**3.2 Очно-заочная форма обучения**

Вид учебной работы	4 семестр	семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	2	-
<b>часов</b>	<b>72</b>	-
<b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>	<b>16,25</b>	-
в т.ч. занятия лекционного типа	8	-
занятия семинарского типа	8	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	<b>51,75</b>	-
в т.ч. курсовая работа	-	-
<b>Контроль</b>	<b>4</b>	-
Вид промежуточной аттестации	зачёт	-

**3.3 Заочная форма обучения**

Вид учебной работы	2 Курс
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	2
<b>часов</b>	<b>72</b>
<b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>	<b>8,25</b>
в т.ч. занятия лекционного типа	4
занятия семинарского типа	4
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	<b>59,75</b>
в т.ч. курсовая работа	-
<b>Контроль</b>	
Вид промежуточной аттестации	зачёт

**4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций**

**Очная форма обучения**

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
<b>Раздел 1. Применение нанотехнологий в АПК</b>	34	10	24	практическое занятие, реферат	ПК-8
1.1 . Нанотехнологии в защите растений и растениеводстве	17	5	12		
1.2. Нанотехнологии в животноводстве и ветеринарии	17	5	12		
<b>Раздел 2. Генноинженерные методы в решении задач защиты растений</b>	33,75	10	23,75	реферат	ПК-8
2.1. Рекомбинантные штаммы микроорганизмов как основа биопрепаратов	11,75	4	7,75		
2.2. Трансгенные растения, устойчивые к гербицидам и болезням	11	3	8		
2.3. Трансгенные растения устойчивые к вредным насекомым	11	3	8		
<b>Итого за семестр</b>	67,75	20	47,75		
<b>Итого за курс</b>					
<b>Промежуточная аттестация</b>	4,25	0,25	4	Зачет (итоговое тестирование)	ПК-8
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	72	20,25	51,75		

**Очно-заочная форма обучения**

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
<b>Раздел 1. Применение нанотехнологий в АПК</b>	34	8	26	практическое занятие, реферат	ПК-8
1.1 . Нанотехнологии в защите растений и растениеводстве	17	4	13		
1.2. Нанотехнологии в животноводстве и ветеринарии	17	4	13		
<b>Раздел 2. Генноинженерные методы в решении задач защиты растений</b>	33,75	8	25,75	реферат	ПК-8
2.1. Рекомбинантные штаммы микроорганизмов как основа биопрепаратов	11,75	3	8,75		

2.2. Трансгенные растения, устойчивые к гербицидам и болезням	11	2,5	9,5		
2.3. Трансгенные растения устойчивые к вредным насекомым	11	2,5	9,5		
<b>Итого за семестр</b>	67,75	16	51,75		
<b>Итого за курс</b>					
<b>Промежуточная аттестация</b>	4,25	0,25	4	Зачет (итоговое тестирование)	ПК-8
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	72	16,25	55,75		

#### Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
<b>Раздел 1. Применение нанотехнологий в АПК</b>	34	4	30	реферат	ПК-8
1.1 . Нанотехнологии в защите растений и растениеводстве	17	2	15		
1.2. Нанотехнологии в животноводстве и ветеринарии	17	2	15		
<b>Раздел 2. Генноинженерные методы в решении задач защиты растений</b>	33,75	4	29,75	реферат	ПК-8
2.1. Рекомбинантные штаммы микроорганизмов как основа биопрепаратов	11,75	2	9,75		
2.2. Трансгенные растения, устойчивые к гербицидам и болезням	11	1	10,5		
2.3. Трансгенные растения устойчивые к вредным насекомым	11	1	10,5		
<b>Итого за семестр</b>	67,75	8	59,75		
<b>Итого за курс</b>					
<b>Промежуточная аттестация</b>	4,25	0,25	4	Зачет (итоговое тестирование)	ПК-8
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	72	8,25	63,75		

#### 4.2 Содержание дисциплины по разделам

##### Раздел 1 Применение нанотехнологий в АПК

**Цели** – формирование знаний и умений по нанотехнологиям и генноинженерным подходам в АПК.

**Задачи** – формирование у магистров глубоких теоретических знаний в области применения нанотехнология в АПК для использования в практической деятельности

##### Перечень учебных элементов раздела:

### **1.1. Нанотехнологии в защите растений и растениеводстве**

Обработка растений и семян минеральными удобрениями и пестицидами, находящимися в нанодисперсном состоянии, благодаря чему повышается их биоактивность;

- обработка растений и семян вместо пестицидов безъядными наночастицами металлов, проявляющими пестицидные эффекты;
- доставка минеральных удобрений и пестицидов к корням растений с помощью наночастиц, благодаря чему обеспечивается более рациональное их использование.

### **1.2. Нанотехнологии в животноводстве и ветеринарии**

Применение нанотехнологий в животноводстве и ветеринарии: нанодисперсные кормовые добавки; нанодисперсные ветеринарные препараты и ветеринарные препараты на основе биологически активных наночастиц; наносредства доставки ветеринарных препаратов и наносредства ветеринарного контроля.

Повышение эффективности кормления с применением примесей, пробиотиков, нутрицевтиков; консервантов. Улучшение при применении кормовых добавок в нанодисперсном состоянии

## **Раздел 2. Генноинженерные методы в решении задач защиты растений**

**Цели** – формирование научного мировоззрения о процессах наследственности и изменчивости организмов на всех уровнях живого, механизмах реализации генетической информации, знакомство с современными генетическими методами, генной инженерией и возможностью использования этих знаний в производстве безопасной и качественной сельскохозяйственной продукции.

**Задачи** – формирование у магистров глубоких теоретических знаний в области методов генной инженерии как нового направления биологической науки для использования в практической деятельности

### **Перечень учебных элементов раздела:**

**2.1.** Рекомбинантные штаммы микроорганизмов как основа биопрепаратов - Методы генной инженерии. Ферменты генетической инженерии История генной инженерии. Основные ферменты: рестриктазы, лигазы, полимеразы. Основные ферменты: Обратная транскриптаза, терминальная трансфераза, поли-А – полимеразы. Классификация, номенклатура и характеристика рестриктаз.

**2.2.** Трансгенные растения, устойчивые к гербицидам и болезням - Высокая продуктивность. Устойчивость к стрессовым воздействиям, бактериальным и грибным заболеваниям. Питательная ценность, улучшенные пищевые качества, товарный вид. Возможности использования трансгенных растений в качестве источников сырья для парфюмерной, химической и текстильной промышленности.

**2.3.** Трансгенные растения устойчивые к вредным насекомым - Из штамма *Bacillus thuringiensis* был выделен ген, кодирующий синтез дельта-эндотоксина. Его вставили в векторную плазмиду и перенесли в кишечную палочку. Дельта-эндотоксин начал синтезироваться в кишечной палочке. Гибридную плазмиду перенесли в штамм агробактерий. Трансгенные растения табака получали методом заражения клеток мезофилла листьев (листовых дисков). Растения стали вырабатывать бактериальный яд и оказались нетронутыми гусеницами. В настоящее время интерес к ядовитым трансгенным растениям растет.

## **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

## **6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

## 6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
	Колесова Е.А. Нанотехнологии и генноинженерные подходы в защите растений. Методические указания по изучению дисциплины / Рос. гос. аграр. заоч.ун-т.- Б, 2022. – 20 с.

## 6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины \*

### Печатные учебные издания в библиотечном фонде \*

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке
<b>Основная</b>		
	Баздырев, Г.И. Интегрированная защита растений от вредных организмов : учебное пособие для магистров / Г.И. Баздырев, Н.Н. Третьяков, О.О. Белошапкина. - Москва : ИНФРА-М, 2014. - 301с. - ISBN 9785160064697	16
	Защита растений от вредителей : учебник для вузов / под редакцией Н.Н. Третьякова, В.В. Исаичева. – Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 525с. : ил. - ISBN 9785811411269	11
<b>Дополнительная</b>		
	Нанотехнологии и наноматериалы в агропромышленном комплексе / В.Ф.Федоренко. - М., 2011. - 311с. - ISBN 9785736708550	1
	Нанотехнологии в сельском хозяйстве: научное обоснование получения и технологии использования наноструктурных и нанокompозитных материалов / А.Х.Яппарова. - Казань : Центр инновационных технологий, 2013. - 251с. - ISBN 9785939626118	1
	Курненкова, И.П. Защита растений от вредных членистоногих в условиях городской среды : учебное пособие / И.П. Курненкова. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. - 158с. - ISBN 9785815817999	1
	Защита растений : фитопатология и энтомология : учебник для вузов / О.О. Белошапкина, В.В. Гриценко, И.М. Митюшев, С.И. Чебаненко. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2017. - 478с. - ISBN 9785222278482	1

### Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах.

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
<b>Основная</b>		
	Дьяков, Ю. Т. Общая фитопатология : учебное пособие для вузов / Ю. Т. Дьяков, С. Н. Еланский. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 230 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01170-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —	URL: <a href="https://urait.ru/bcode/511315">https://urait.ru/bcode/511315</a>
	Малявко, Г.П. Защита сельскохозяйственных культур (пшеница, рожь, овес, ячмень, сахарная свекла) от вредных организмов : учебное пособие / Г.П. Малявко, И.В. Сычева. – Брянск : Брянская ГСХА, 2010. – 174 с. - Текст: электронный // Электронно – библиотечная система «AgriLib» : сайт. - Балашиха, 2012. - Режим доступа : для зарегистрир. пользователей	URL: <a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4444">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4444</a>



Интегрированная защита растений / Т. В. Долженко, Л. Е. Колесников, А. Г. Семенова [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 120 с. — ISBN 978-5-507-45048-0	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/276596">https://e.lanbook.com/book/276596</a>
Дополнительная	
Каримова, Л. З. Биологическая защита растений от стрессов / Л. З. Каримова, В. А. Колесар. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 100 с. — ISBN 978-5-8114-9830-7.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/199505">https://e.lanbook.com/book/199505</a>
Адаптивное растениеводство : учебное пособие для вузов / В. Н. Наумкин, А. С. Ступин, Н. А. Лопачев [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 356 с ISBN 978-5-8114-8894-0.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/183107">https://e.lanbook.com/book/183107</a>

### 6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека	<a href="http://www.cnsnb.ru/">http://www.cnsnb.ru/</a>
	Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации	<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>

### 6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение

#### Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией
2. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно
3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно
4. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/>  
Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021
5. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ
6. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

#### Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Система дистанционного обучения Moodle [www.portfolio.rgazu.ru](http://www.portfolio.rgazu.ru) (свободно распространяемое)
2. Право использования программ для ЭВМ Mirapolis НСМ в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната. Стандартная лицензия до 1000 пользователей на 1 месяц (Лицензионный договор № 77/03/22 – К от 25 апреля 2022)
3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017)
4. Образовательный интернет – портал Российского государственного аграрного заочного университета (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

#### Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)
2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)
3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014)
4. Официальная страница ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет» <https://vk.com/rgazuru> (свободно распространяемое)
5. Портал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный заочный университет» (свободно распространяемое) <https://zen.yandex.ru/id/5fd0b44cc8ed19418871dc31>
6. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор №13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

### 6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения

Предназначение помещения (аудитории)	Наименование корпуса, № помещения (аудитории)	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения*
Для занятий лекционного типа	305	Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, экран стационарный DRAPER BARONET HW /10/120; видеопроектор Sanyo -PLC-X W250, ПК
Для занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповых консультаций, индивидуальной работы, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	304	сушильный шкаф FD-53, измеритель деформации клейковины ИДК-3М, устройство для механизированного отмывания клейковины МОК-1М, весы ВЛКТ-50
Для самостоятельной работы	Учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы. Читальный зал библиотеки:	Персональные компьютеры. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО  
ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО  
ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»  
(Университет Вернадского)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной  
аттестации обучающихся по дисциплине  
**НАНОТЕХНОЛОГИИ И ГЕННОИНЖЕНЕРНЫЕ ПОДХОДЫ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ  
ОТ ВРЕДНЫХ ОРГАНИЗМОВ**

Направление подготовки – **35.04.04** Агрономия

Направленность (профиль) программы – «Защита растений»

Квалификация – **магистр**

Форма обучения – **очная, очно-заочная, заочная**

Курс – 2

Балашиха 2023 г.

## 1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Код и наименование компетенции	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
ПК-8 Информационный поиск инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов сельскохозяйственных культур с целью определения перспективных направлений исследований	<b>Пороговый (удовлетворительно)</b>	<p><b>Знает:</b> современные методы нанотехнологии в защите растений от вредных организмов; генноинженерные методы в решении задач защиты растений критерии оценки экологической безопасности генно-инженерно-модифицированных сортов и гибридов культурных растений</p> <p><b>Умеет:</b> использовать инновационные процессы в агропромышленном комплексе при проектировании и реализации экологически безопасных и экономически эффективных технологий производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв различных агроландшафтов;</p> <p>использовать современные достижения мировой науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах;</p> <p>составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований;</p> <p><b>Владеет:</b> способностью понимать сущность современных проблем агрономии, научно-техническую политику в области производства безопасной растениеводческой продукции;</p> <p>методами программирования урожаев полевых культур для различных уровней агротехнологий;</p> <p>способностью обеспечить экологическую безопасность агроландшафтов при возделывании сельскохозяйственных культур и экономическую эффективность производства продукции;</p> <p>способностью обосновать задачи исследования, выбрать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представить результаты научных экспериментов;</p>	Реферат, итоговое тестирование
	<b>Продвинутый (хорошо)</b>	<p><b>Твердо знает:</b> современные методы нанотехнологии в защите растений от вредных организмов; генноинженерные методы в решении задач защиты растений критерии оценки экологической безопасности генно-инженерно-модифицированных сортов и гибридов культурных растений</p> <p><b>Уверенно умеет:</b> использовать инновационные процессы в агропромышленном комплексе при проектировании и реализации экологически безопасных и экономически эффективных технологий производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв различных агроландшафтов;</p> <p>использовать современные достижения мировой науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах;</p> <p>составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований</p>	

		<p><b>Уверенно владеет:</b> способностью понимать сущность современных проблем агрономии, научно-техническую политику в области производства безопасной растениеводческой продукции; методами программирования урожаев полевых культур для различных уровней агротехнологий; способностью обеспечить экологическую безопасность агроландшафтов при возделывании сельскохозяйственных культур и экономическую эффективность производства продукции; способностью обосновать задачи исследования, выбрать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представить результаты научных экспериментов</p>	
	<b>Высокий (отлично)</b>	<p><b>Сформировавшиеся систематические знания:</b> современные методы нанотехнологии в защите растений от вредных организмов; генноинженерные методы в решении задач защиты растений критерии оценки экологической безопасности генно-инженерно-модифицированных сортов и гибридов культурных растений</p> <p><b>Сформировавшееся систематическое умение:</b> использовать инновационные процессы в агропромышленном комплексе при проектировании и реализации экологически безопасных и экономически эффективных технологий производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв различных агроландшафтов; использовать современные достижения мировой науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах; составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований;</p> <p><b>Сформировавшееся систематическое владение:</b> способностью понимать сущность современных проблем агрономии, научно-техническую политику в области производства безопасной растениеводческой продукции; методами программирования урожаев полевых культур для различных уровней агротехнологий; способностью обеспечить экологическую безопасность агроландшафтов при возделывании сельскохозяйственных культур и экономическую эффективность производства продукции; способностью обосновать задачи исследования, выбрать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представить результаты научных экспериментов</p>	

## 2. Описание шкал оценивания

### 2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение	не выполнена или все задания	Решено более 50% задания, но менее	Решено более 70% задания, но	все задания решены без

практического задания	решены неправильно	70%	есть ошибки	ошибок
Реферат	не выполнена или все задания решены неправильно	Цель и задачи реферата достигнуты частично. Актуальность темы реферата определена неубедительно. В реферате выявлены значительные отклонения от требований методических указаний	Цель и задачи выполнения реферата достигнуты. Актуальность темы реферата подтверждена. Реферат выполнен с незначительными отклонениями от требований методических указаний	Цель написания реферата достигнута, задачи решены. Актуальность темы исследования корректно и полно обоснована. Реферат выполнен согласно требованиям.

\* Студенты, показавшие уровень усвоения ниже порогового, не допускаются к промежуточной аттестации по дисциплине.

### ***2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен в виде итогового теста, курсовая работа)***

<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>Отсутствие усвоения (ниже порогового)</b>	<b>Пороговый (удовлетворительно)</b>	<b>Продвинутый (хорошо)</b>	<b>Высокий (отлично)</b>
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более

**3. 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**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

**Раздел 1. Нанотехнология в защите растений от вредных организмов**

**Примерные темы рефератов**

1. Значение методов нанотехнологии в защите растений.
2. Возможности нанофитосанитарии в решении практических задач защиты и карантина растений.
3. Наночастица, нанотрубка, нанометр.
4. Нановещества применяемые в защите растений.
5. Регламенты применения нанопестицидов, включенных в Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов.
6. Проблемы биологической безопасности нанотехнологий и наноматериалов.
7. Перспективные нанотехнологии в защите растений.
8. Нанофунгициды для опрыскивания растений.
9. Нанотехнологическое удобрение «Биоплант флора».
10. Объекты нанотехнологии.
11. Применение нанотехнологий в растениеводстве.
12. Характеристика нанопестицидов.
13. Нановещество и наноматериалы.
14. Характеристика сканирующих зондовых микроскопов
15. Наноинсектициды.

**Раздел 2. Генноинженерные методы в решении задач защиты растений**

**Примерные темы рефератов**

1. Характеристика нанофунгицидных протравителей.
2. Наноинсектициды.
3. Характеристика и преимущества наногербицидов.
4. Перспективы нанотехнологий в защите растений.
5. Роль нанотехнологий в генной инженерии.
6. Основные методы генной инженерии и возможности их использования в защите растений.
7. Молекулярные системы рекомбинации.
8. Этапы типового эксперимента генной инженерии.
9. Понятие трансгенного растения.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (зачет) по дисциплине**

Зачет проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 60 минут.

**Примерные задания итогового теста**

1. В РНК углеводов пентоза представлен:
  1. арибозой;
  2. глюкозой;

3. тимином.
2. Транскрипция, это:
  1. первая стадия считывания генетической информации;
  2. метод обнаружения антигена в растительном соке после центрифугирования;
  3. разрушение бактериальной клетки вирусом.
3. Ферментативный синтез белка на матрице и-РНК называется:
  1. трансляцией;
  2. реогницией;
  3. элонгацией.
4. Ткань, возникшая путем неорганизованного деления клеток органов растений называется:
  1. паренхимой
  2. клоном;
  3. каллусом.
5. Клетка, лишенная клеточной стенки с помощью ферментативного или механического способа, называется:
  1. антиген;
  2. изолированный протопласт;
  3. гетерокарион.
6. Гибридная клетка, включающая геном одного родителя, называется:
  1. гомокарионом;
  2. гетерокарионом;
  3. клоном.
7. Способность ядра одной клетки передавать информацию о формировании всех типов клеток, называется:
  1. рекогнацией;
  2. трансляцией;
  3. тотипотентностью.
8. Гибридная клетка, образованная слиянием протопластов клеток опухоли и селезенки иммунизированного животного, с целью получения моноклональных антител, это:
  1. гетерокарион;
  2. клоны;
  3. гибридома.
9. Белки, вырабатываемые иммунной системой, блокирующие действие чужеродных патогенных агентов, называются:
  1. рибозой;
  2. антителами;
  3. клоном.
10. Метод обнаружения антигена в растительном соке после центрифугирования называется:
  1. преципитацией;
  2. трансляцией;
  3. диффузией.
11. Селективная репликация гена с получением более одной нормальной копии ДНК называется:



1. ампликацией;
2. гибридизацией;
3. преципитацией.