

Документ подписан простой электронной подписью

Информация об авторе:

ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 18.04.2024 19:34:31

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  
«26» января 2024 г. протокол №7



Проректор по образовательной деятельности  
Кудрявцев М.Г.  
«26» января 2024 г.

**Рабочая программа дисциплины**

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

Направление подготовки – **35.04.04 Агрономия**

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

Квалификация – **магистр**

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

Курс – **2**

Балашиха, 2024

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, направленность (профиль) «Защита и карантин 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 и карантин 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>	<b>67,75</b>	<b>20</b>	<b>47,75</b>		
<b>Итого за курс</b>					
<b>Промежуточная аттестация</b>	4,25	0,25	4	Зачет (итоговое тестирование)	ПК-8
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>20,25</b>	<b>51,75</b>		

**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>
<i>Дополнительная</i>	
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**

<b>Предназначение помещения (аудитории)</b>	<b>Наименование корпуса, № помещения (аудитории)</b>	<b>Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения*</b>
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 и карантин растений»**

Квалификация – **магистр**

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

Курс – **2**

## 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. Наногрибки 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 наногрибных протравителей.
2. Наноинсектициды.
3. Характеристика и преимущества наногрибцидов.
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.