



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по НР  
Н.А. Кострикова  
30.06.2021 г.


Рабочая программа дисциплины  
**ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ АГРОХИМИКАТОВ**  
QD – 6.2.2/РПД-УПК ВНК-10.(14.16)  
вариативной части образовательной программы аспирантуры

направление подготовки  
**35.06.01 СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО**

Направленность (профиль) программы  
**06.01.04 АГРОХИМИЯ**

Факультет биоресурсов и природопользования  
(наименование)

РАЗРАБОТЧИК	Кафедра агрономии
ВЕРСИЯ	V.2
ДАТА ВЫПУСКА	17.06.2021
ДАТА ПЕЧАТИ	17.06.2021

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ АГРОХИМИКАТОВ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК -10.(14.16)	Выпуск: 17.06. 2021	Версия: V.2

## 1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Оптимизация применения агрохимикатов» является дисциплиной вариативной части, направленной на подготовку к сдаче кандидатского экзамена по специальности. Целью освоения дисциплины является приобретение знаний по оптимизации применения агрохимикатов как оперативному управлению компонентами агроценоза.

Задачи изучения дисциплины:


- приобретение знаний по системному подходу к теории и практике применения агрохимикатов; получение навыков по разработке и моделированию систем применения агрохимикатов в агроценозах различных агроландшафтов;
- разработка методов и средств рационального использования агрохимикатов как основы получения высоких качественных урожаев сельскохозяйственных культур с учетом максимально возможной степени безопасности для окружающей среды;
- освоение приемов коррекции применяемой системы удобрений в зависимости от погодных условий и ситуации в посевах.

## 2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Результатами освоения дисциплины «Оптимизация применения агрохимикатов» должны быть следующие этапы формирования у обучающегося профессиональных компетенций (ПК), предусмотренных ОП ВО, а именно:

- по ПК-2: способностью обеспечить экологическую безопасность агроландшафтов при возделывании сельскохозяйственных культур и экономическую эффективность производства продукции;
- по ПК-3: владением методами оценки состояния агрофитоценозов и приемами коррекции технологий возделывания сельскохозяйственных культур в различных почвенно-климатических условиях;

ПК-3.2: владение методами оценки состояния агрофитоценозов и приемами оптимизации применения агрохимикатов в технологии возделывания сельскохозяйственных культур в различных почвенно-климатических условиях.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ АГРОХИМИКАТОВ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК -10.(14.16)	Выпуск: 17.06. 2021	Версия: V.2
			Стр. 3/25

## 2.2 В результате освоения дисциплины аспирант должен

### **знать:**


- питание растений и приёмы его регулирования, свойства почвы в связи с питанием растений и применением агрохимикатов;
- условия применения агрохимикатов в целях повышения эффективности использования удобрений и плодородия почв;
- современные минеральные удобрения и их агрохимические качества;
- органические удобрения и их влияние на повышение урожайности сельскохозяйственных растений и плодородия почв;
- способы и технологии применения агрохимикатов.

### **уметь:**

- профессионально использовать полученные знания по научно-обоснованному питанию растений в практике рационального использования агрохимикатов в посевах сельскохозяйственных культур;
- определять направления наиболее эффективного использования различных агрохимикатов;
- намечать оптимальные пути повышения урожайности сельскохозяйственных культур;
- разрабатывать оптимальную систему применения агрохимикатов при возделывании сельскохозяйственных культур в различных агроэкологических условиях;
- обеспечить эффективное и экологически безопасное применение удобрений с учетом всех элементов агроэкосистем.

### **владеть:**

- представлениями об оптимальном применении агрохимикатов в современных системах земледелия;
- способами идентификации по морфологическим признакам растений недостатка определенных микро- и макроэлементов;
- способностью комплексной оценки приемов повышения плодородия почв и продуктивности сельскохозяйственных культур в конкретных почвенно-ландшафтных условиях.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ АГРОХИМИКАТОВ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК -10.(14.16)	Выпуск: 17.06. 2021	Версия: V.2
			Стр. 4/25

### **3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.2.1. «Оптимизация применения агрохимикатов» относится к Блоку 1 Вариативной части образовательной программы высшего образования – программы подготовки кадров высшей квалификации. Это дисциплина по выбору, направленная на подготовку к сдаче кандидатского экзамена по специальности.

Дисциплина опирается на универсальные (УК), общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные компетенции (ПК), предусмотренные ОП ВО, полученные при изучении таких дисциплин, как: Б1.Б.1. История и философия науки; Б1.Б.2. Иностранный язык; Б1.В.ОД.3. Методология научных исследований в агрохимии; Б1.В.ОД.2. Педагогика высшей школы; Б1.В.ДВ.1.2. Мелиоративное земледелие; Б1.В.ДВ.1.1. Химическая мелиорация.


Результаты освоения дисциплины используются при параллельном и последующем изучении следующих дисциплин ОП ВО аспирантуры, обеспечивающих подготовку в указанной области: Б2.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Научно-исследовательская практика); Б2.1. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Педагогическая практика); Б1.В.ДВ.2.2. Оптимизация применения пестицидов; Б1.В.ОД.1. Агрохимия.

Результаты освоения дисциплины применяются при проведении научных исследований (Блок 3) - Б3.1. Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, а также при подготовке к государственной итоговой диссертации (Блок 4) - Б4.Г.1. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б4.Д.1. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

### **4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **Раздел 1 Теоретические основы использования агрохимикатов в сельскохозяйственном производстве**

Тема 1.1 Понятие и сущность системы удобрения растений как важнейшего звена адаптивно-ландшафтной системы земледелия

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ АГРОХИМИКАТОВ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК -10.(14.16)	Выпуск: 17.06. 2021	Версия: V.2
			Стр. 5/25

Система удобрения – обязательное и экономически эффективное звено адаптивно-ландшафтной системы земледелия в конкретном почвенно-климатическом регионе. Цель и задачи системы удобрения растений. Система удобрения основана на знаниях свойств и взаимоотношений растений, почвы и удобрений, обеспечивающих агрономически и экономически наиболее эффективное и экологически безопасное применение удобрений в условиях отдельного хозяйства в каждом севообороте и на внесевоборотном участке. Система удобрения конкретного агроценоза базируется на всестороннем обосновании видов, доз, соотношений, форм, сроков и способов применения удобрений, определенных с учетом биологических особенностей и чередования культур, фактического плодородия почв для получения максимально возможных урожаев культур высокого качества при имеющихся природно-климатических ресурсах с одновременной оптимизацией показателей плодородия почв. Методологические принципы построения системы удобрения. Обоснование составления годового и календарного планов применения удобрений каждого агроценоза.


#### Тема 1.2 Удовлетворение потребностей растений в элементах питания

Удовлетворение потребностей растений в элементах минерального питания – цель системы удобрения. Регулирование питания растений с целью повышения урожайности и улучшения качества продукции – одна из главных задач агрохимии. Современные представления о поступлении питательных веществ и их усвоении растениями в зависимости от внешних условий. Корневое и воздушное питание растений, их взаимосвязь. Этапы периода вегетации культур по требовательности к элементам минерального питания. Вынос питательных элементов урожаем сельскохозяйственных культур. Реакция растений на элементы питания в удобрениях. Биологические особенности питания разных видов и сортов сельскохозяйственных культур.

### **Раздел 2 Агроэкологическое обоснование применения агрохимикатов в системах удобрения растений**

Тема 2.1 Технологии применения агрохимикатов при возделывании сельскохозяйственных культур

Основные виды удобрений: известковые, органические, минеральные, бактериальные. Технологии применения удобрений. Способы и сроки внесения макроэлементов. Основное

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ АГРОХИМИКАТОВ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК -10.(14.16)	Выпуск: 17.06. 2021	Версия: V.2
			Стр. 6/25

(допосевное), припосевное или припосадочное, послепосевное (подкормка) удобрение растений. Механизация внесения агрохимикатов.

#### Тема 2.2 Зависимость эффективности удобрений от факторов внешней среды

Группы факторов внешней среды, влияющих на эффективность применения удобрений: почвенно-климатические (природные) и агротехнологические (антропогенные). Воздействие свойств почвы и климатических условий на питание растений и эффективность удобрений. Влияние почвенно-климатических условий на продуктивность растений и эффективность удобрений. Зависимость эффективности удобрений от севооборота, приемов обработки почвы, количества и качества агрохимикатов.


### **Раздел 3 Оптимизированное применение агрохимикатов в системах удобрения сельскохозяйственных культур**

#### Тема 3.1 Методы коррекции схемы системы удобрения севооборота

Определение доз органических и минеральных удобрений для получения плановой урожайности культур агроценоза. Понятие дозы удобрений: оптимальная, максимальная, минимальная. Агроэкологическая оценка продуктивности культур и плодородия почв системы удобрения: баланс питательных элементов; баланс гумуса; ежегодная коррекция системы удобрения в годовых и календарных планах. Факторы определения максимально допустимой насыщенности удобрениями под отдельные культуры агроценоза.

#### Тема 3.2 Оптимизация применения агрохимикатов в системах удобрения сельскохозяйственных культур

Этапы разработки оптимальной системы удобрения сельскохозяйственных культур. Долгосрочная схема оптимальных доз удобрений. Ежегодный годовой план применения удобрений. Ежегодный календарный план приобретения и применения удобрений. Ежегодная коррекция доз азотных удобрений. Агрономически и экономически максимальная эффективность и экологическая безопасность применения удобрений – основа оптимальной системы удобрения. Последовательность разработки системы удобрения с оптимизированным применением агрохимикатов: анализ продуктивности культур и перспектив воспроизводства плодородия почв; определение потребности оптимальных видов, доз и способов применения агрохимикатов; обоснование применения органических удобрений; технология

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ АГРОХИМИКАТОВ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК -10.(14.16)	Выпуск: 17.06. 2021	Версия: V.2

применения агрохимикатов. Особенности применения агрохимикатов под сельскохозяйственные культуры.

## 5 ОБЪЕМ (ТРУДОЁМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ) И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕЙ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (ЗЕТ), т.е. 180 академических часов (135 астр. часов) контактной (лекционных и практических занятий) работы и самостоятельной учебной работы аспиранта; работой, связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплине в форме зачета.

Распределение трудоемкости освоения дисциплины по семестрам ОП, темам и видам учебной работы приведено ниже.

Форма аттестации по дисциплине:

очная форма, пятый семестр – зачет;

Таблица 1 - Объем (трудоемкость освоения) в очной форме обучения и структура дисциплины

Номер и наименование темы, вид учебной работы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СРС	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
<b>Семестр – 5, трудоемкость – 5 ЗЕТ (180 час.)</b>					
<b>Раздел 1 Теоретические основы использования агрохимикатов в сельскохозяйственном производстве</b>	6	-	6	40	52
<b>Раздел 2 Агроэкологическое обоснование применения агрохимикатов в системах удобрения растений</b>	6	-	6	40	52
<b>Раздел 3 Оптимизированное применение агрохимикатов в системах удобрения сельскохозяйственных культур</b>	6	-	6	64	76
<b>Учебные занятия</b>	<b>18</b>	-	<b>18</b>	<b>144</b>	<b>180</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>зачет</b>				-
<b>Итого по дисциплине</b>					<b>180</b>

*ЛЗ - лабораторные занятия, ПЗ – практические занятия, СРС – самостоятельная работа студентов*

## 6 ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ (РАБОТЫ)

Не предусмотрены

## 7 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

*Документ управляется программными средствами TRIM-QM  
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в TRIM-QM*



	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ АГРОХИМИКАТОВ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК -10.(14.16)	Выпуск: 17.06. 2021	Версия: V.2

Таблица 2 - Объем (трудоемкость освоения) и структура ПЗ

Номер темы	Содержание (семинарского) практического занятия	Очная форма, ч.
1	<p><b>Система удобрения – обязательное и экономически эффективное звено адаптивно-ландшафтной системы земледелия.</b></p> <p>Цель и задачи системы удобрения растений. Система удобрения в конкретном почвенно-климатическом регионе. Свойства и взаимоотношения растений, почвы и удобрений, обеспечивающих агрономически и экономически наиболее эффективное и экологически безопасное применение удобрений в условиях отдельного хозяйства в каждом севообороте и на внесевоборотном участке.</p>	2
2	<p><b>Удовлетворение потребностей растений в элементах минерального питания – цель системы удобрения.</b></p> <p>Регулирование питания растений с целью повышения урожайности и улучшения качества продукции. Современные представления о поступлении питательных веществ и их усвоении растениями в зависимости от внешних условий. Корневое и воздушное питание растений, их взаимосвязь. Требовательность к питательным элементам в зависимости от этапов периода вегетации сельскохозяйственных культур.</p>	4
3	<p><b>Особенности технологии применения агрохимикатов при возделывании сельскохозяйственных культур.</b></p> <p>Основные виды удобрений: известковые, органические, минеральные, бактериальные. Технологическое обеспечение применения удобрений. Способы и сроки внесения макроэлементов. Механизация внесения агрохимикатов.</p>	2
4	<p><b>Влияние факторов внешней среды на эффективность внесения удобрений.</b></p> <p>Факторы внешней среды, оказывающие влияние на эффективность удобрений: почвенно-климатические (природные) и агротехнологические (антропогенные). Влияние почвенно-климатических условий на продуктивность растений и эффективность удобрений. Зависимость эффективности удобрений от севооборота, приемов обработки почвы, количества и качества агрохимикатов.</p>	4
5	<p><b>Методы определения научно-обоснованных оптимальных доз агрохимикатов под сельскохозяйственные культуры.</b></p> <p>Основное звено системы удобрения агроценоза – определение оптимальных доз удобрений с учетом биологических особенностей культуры, севооборота, почвенно-</p>	2




	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ АГРОХИМИКАТОВ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК -10.(14.16)	Выпуск: 17.06. 2021	Версия: V.2

	климатических и организационно-экономических условий. Коррекции схемы системы удобрения севооборота. Определение доз органических и минеральных удобрений для получения плановой урожайности культур агроценоза. Понятие дозы удобрений: оптимальная, максимальная, минимальная. Агроэкологическая оценка продуктивности культур и плодородия почв системы удобрения: баланс питательных элементов; баланс гумуса; ежегодная коррекция системы удобрения в годовых и календарных планах. Факторы определения максимально допустимой насыщенности удобрениями под отдельные культуры агроценоза.	
6	<b>Оптимизация применения агрохимикатов в системах удобрения сельскохозяйственных культур.</b> Этапы разработки оптимальной системы удобрения сельскохозяйственных культур. Долгосрочная схема оптимальных доз удобрений. Ежегодные годовая и календарный планы приобретения и применения удобрений. Основа оптимальной системы удобрения - агрономически и экономически максимальная эффективность и экологическая безопасность применения удобрений. Последовательность разработки системы удобрения с оптимизированным применением агрохимикатов: анализ продуктивности культур и перспектив воспроизводства плодородия почв; определение потребности оптимальных видов, доз и способов применения агрохимикатов; обоснование применения органических удобрений; технология применения агрохимикатов. Особенности применения агрохимикатов под сельскохозяйственные культуры.	4
	<b>ИТОГО:</b>	<b>18</b>

## 8 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА АСПИРАНТОВ

Таблица 3 - Объем (трудоемкость освоения) и формы СРС

№	Вид (содержание) СРС	Кол-во часов	Форма контроля, аттестации
1	Освоение теоретического учебного материала (в т.ч. подготовка к практическим занятиям)	144	Текущий контроль: - выступление на практических занятиях; - ответы на контрольные вопросы на практических занятиях (семинарах).
	Итого	144	-

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ АГРОХИМИКАТОВ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК -10.(14.16)	Выпуск: 17.06. 2021	Версия: V.2


## **9 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТА**

### **а) Основная литература:**

1. Минеев, В.Г. Агрохимия: учеб. / В.Г. Минеев. – Москва: Изд-во МГУ, КолосС, 2004 - 720 с.
2. Брысозовский, И.И. Справочник агронома по химизации сельского хозяйства / И.И. Брысозовский, Л.М. Григорович, В.И. Панасин – Калининград: ИП Мишуткина И.В., 2008. – 352 с.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Артюшин, А.М. Удобрения в интенсивных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур / А.М. Артюшин, И.П. Дерюгин, А.Н. Кулюкин [и др.] – Москва: Агропромиздат, 1991. – 223 с.
2. Брысозовский, И.И. Оптимизация возделывания картофеля в Калининградской области: моногр./ И.И. Брысозовский, С.Б. Решновецкий. – Калининград: ФГОУ ВПО «КГТУ», 2009. – 182 с.
3. Вильдфлуш, И.Р. Агрохимия / И.Р. Вильдфлуш, С.П. Кукреш, В.А. Ионас. – Минск: Ураджай, 2001. - 488 с.
4. Гатаулин, А.М. Системы земледелия: учеб. / А.М. Гатаулин, И.Г. Платонов. – Москва: КолосС, 2006. – 447 с.
5. Панасин, В.И. Удобрение, технологии и урожай: справочник агронома по химизации земледелия / В.И. Панасин, Л.М. Григорович, Т.А. Шогенов [и др.] - Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2018.-315 с.
6. Просянников, В.Е. Система биологизации земледелия Нечерноземной зоны России / В.Е. Просянников – Москва: Росинформагротех, 2002. – Ч. 2. - 573 с.
7. Сафонов, А.Ф. Системы земледелия / А.Ф. Сафонов, А.М. Гатаулин, И.Г., Платонова [и др.] – Москва: КолосС, 2006. – 447 с.
8. Спицын, И.А. Сельскохозяйственная техника и технологии: учеб. пособие / И.А. Спицын, А.Н. Орлов, В.В. Ляшенко. – Москва: КолосС, 2006. – 647 с.
9. Черников, В.А. Экологически безопасная продукция: учеб. пособие / В.А. Черников, О.А. Соколов. – Москва: КолосС, 2009. – 438 с.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ АГРОХИМИКАТОВ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК -10.(14.16)	Выпуск: 17.06. 2021	Версия: V.2
			Стр. 11/25

10. Ягодин, Б.А. Агрохимия / Б.А. Ягодин, Ю.П. Жуков, В.И. Кобзаренко. – Москва: Колос, 2002. – 584 с.

#### **Периодические издания:**

Журналы «Агрохимия», «Безопасность жизнедеятельности», «Аграрная наука», «Земледелие», «Экология».

## **10 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Информационные технологии**


В ходе освоения дисциплины обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

### **Программное обеспечение**


- 1 Стандартные комплекты лицензионного программного обеспечения:
  - операционные системы по программе Microsoft Software Assurance;
  - офисные приложения по программе Microsoft Software Assurance;
- 2 Прочее программное обеспечение:
  - Инструмент для виртуального моделирования системы растениеводства предприятия «Планирование системы растениеводства», разработанный на основе *MS Excel*;
  - Инструмент для статистической обработки результатов опыта, созданный на основе *MS Excel*.

### **Интернет-ресурсы**

- 1 Поисковые системы:
  - Яндекс, Rambler, Google, Mail.ru, Agropoisk.ru;
  - GOOGLE Scholar – поисковая система по научной литературе;
  - ГЛОБОС – поисковая система для прикладных научных исследований;

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ АГРОХИМИКАТОВ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК -10.(14.16)	Выпуск: 17.06. 2021	Версия: V.2

- ScienceTechnology – научная поисковая система.
- 2 Электронно-библиотечные системы и базы данных:
  - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»;
  - Электронно-библиотечная система ФГБОУ ВО «КГТУ». Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://www.klgtu.ru/library/>;
  - Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] – URL: <http://lanbook.com/ebs.php>;
  - Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний (СЭБиЗ). Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://www.cnsnb.ru/akdil/default.htm>;
  - База данных ВИНТИ. Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://www.viniti.ru/bnd.html>;
  - Информационно-справочная система «Технорматив».
- 3 Базы данных и информационные ресурсы по сельскому хозяйству:
  - База данных AGRICOLA – международная база данных на сайте ФГБНУ ЦНСХБ. Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://www.cnsnb.ru>;
  - AGRIS (Agricultural Research Information System) – международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям. Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://www.agris.fao.org/>;
  - База данных «AGROS» – крупнейшая документографическая база данных по проблемам АПК на сайте ФГБНУ ЦНСХБ, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений). Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: [http://www.cnsnb.ru/iz\\_Agros.shtm](http://www.cnsnb.ru/iz_Agros.shtm);
  - База данных «АгроWeb России» для сбора и представления информации по сельскохозяйственным и научным учреждениям аграрного профиля на сайте ФГБНУ ЦНСХБ. Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://www.cnsnb.ru/aw/russian/>;
  - Информационная сеть сельхозпредприятий стран Балтийского моря. Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://www.agro39.ru>;
  - Официальный сайт медиа-группы «Крестьянские ведомости» - крупнейшего производителя агропромышленной информации. Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://agronews.ru>;

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ АГРОХИМИКАТОВ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК -10.(14.16)	Выпуск: 17.06. 2021	Версия: V.2
			Стр. 13/25

– Сельскохозяйственный отраслевой сервер. Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://www.agromage.com>;

4 Официальные порталы и сайты органов государственной власти, научных и образовательных организаций сельскохозяйственного профиля, организаций структуры агропромышленного комплекса:

– Официальный сайт Совета при Президенте России по реализации приоритетных национальных проектов и демографической политике [Электронный ресурс] – URL: <http://rost.ru>;

– Официальный Интернет-портал Министерства сельского хозяйства Российской Федерации [Электронный ресурс] – URL: <http://www.mcx.ru>;

– Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации [Электронный ресурс] – URL: <http://www.mnr.gov.ru/>;

– Официальный сайт Высшей аттестационной комиссии (ВАК) при Министерстве образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс] – URL: <http://vak.ed.gov.ru/>;

– Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзора) [Электронный ресурс] – URL: <http://rpn.gov.ru/>;


– Официальный сайт Федерального государственного бюджетного учреждения «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений» («Госсорткомиссии») [Электронный ресурс] – URL: <http://www.gosort.com>;

– Официальный сайт Комитета Государственной думы по аграрным вопросам <http://www.komitet-2-20.km.duma.gov.ru/>;

– Официальный сайт Комитета Государственной думы по природным ресурсам, природопользованию и экологии <http://www.komitet2-21.km.duma.gov.ru/>;

– Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Калининградской области [Электронный ресурс] – URL: <http://www.mcx39.ru>;

– Постоянный комитет по сельскому хозяйству, землепользованию, природным ресурсам и охране окружающей среды на Официальном интернет-представительстве Калининградской областной Думы [Электронный ресурс] – URL: <http://duma39.ru/duma/committees/nature>;

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ АГРОХИМИКАТОВ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК -10.(14.16)	Выпуск: 17.06. 2021	Версия: V.2
			Стр. 14/25

– Официальный сайт Российского государственного аграрного университета - Московской сельскохозяйственной академии им. К.А. Тимирязева [Электронный ресурс] – URL: <http://www.timacad.ru>;

– Официальный сайт Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Калининградский государственный технический университет» [Электронный ресурс] – URL: <http://www.klgtu.ru>;

– Официальный сайт Федерального государственного бюджетного учреждения науки Российской академии наук Федерального агентства научных организаций [Электронный ресурс] – URL: <http://www.kniish39.net/>;

– Официальный сайт Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Калининградский институт переподготовки кадров агробизнеса» [Электронный ресурс] – URL: <http://www.kipka39.ru/>;

– Официальный сайт Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору («Россельхознадзора») [Электронный ресурс] – URL: <http://www.fsvps.ru>;

– Единый портал Федерального государственного бюджетного учреждения «Российский сельскохозяйственный центр» («Россельхозцентра») в режиме реального времени [Электронный ресурс] – URL: <http://rosselhocenter.ru>;

– Официальный сайт Федерального государственного бюджетного учреждения «Центр агрохимической службы «Калининградский» [Электронный ресурс] – URL: <http://agrohim39.ru>.

5 Специализированные базы данных, порталы и сайты


а) Порталы и сайты по сельскому хозяйству и агрономии:

– «Главный фермерский портал». Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://fermer.ru>;

– «Основы сельского хозяйства»: агрономический портал. Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://agronomiy.ru/>;


– «Прогрессивные технологии искусственного выращивания растений». Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://ultragrow.ru>;

– Аграрная российская информационная система. Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://aris.ru>;

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ АГРОХИМИКАТОВ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК -10.(14.16)	Выпуск: 17.06. 2021	Версия: V.2 Стр. 15/25

- Агрономический портал - сайт о сельском хозяйстве России. Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://www.agronomy.ru/>;
- Агрономический портал «Основы сельского хозяйства». Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: [http://www. http://agronomy.ru/](http://www.agronomy.ru/);
- Агрономический портал. Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://www.agronom.info>;
- Агропортал по сельскому хозяйству России и мира. Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://www.farmit.ru>;
- Зерновой портал Центрального Черноземья. Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://zerno.avz.ru/>;
- Информационный агросайт «Россельхоз.рф». Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://www.rosselhoz.rf/>;
- Отраслевой портал «Фермер». Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://fermer.ru/>;
- Портал «Agroacadem». Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://www.agroacadem.ru/>;
- Портал сельского хозяйства «МирАгро». Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://miragro.com/>;
- Сайт «Агро — Сельское хозяйство России». Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://www.agro.ru/>;
- Сайт по сельскому хозяйству и фермерству. Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://www.sel-hoz.com/>;
- Сельское хозяйство - отраслевой портал. Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://www.agro.ru/>;
- Сельскохозяйственный сайт. Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://www.odinga.ru/>;
- Электронная энциклопедия сельского хозяйства «Agroscience.com.ua». Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://www.agroscience.com.ua>.

б) Порталы и сайты и по экологии и охране природы:


	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ АГРОХИМИКАТОВ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК -10.(14.16)	Выпуск: 17.06. 2021	Версия: V.2
			Стр. 16/25

- Библиографическая база данных эколога-экономического направления. Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://ecoinformatica.srcc.msu.ru/>;
- «ЭКО-МИР»: экологический портал. Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://a-portal.moreprom.ru/>.
- Экологический портал. Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://portaleco.ru/>.
- в) Базы данных, порталы и сайты по высшим растениям и грибам:
  - База данных по систематике высших растений и грибов. Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://nt.ars-grin.gov/>;
- 6 Периодические издания - научные журналы, газеты (официальные сайты, архивы номеров):
  - «АгроНовости» – общероссийская еженедельная газета. Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://agro-bursa.ru/>;
  - «Агро XXI». Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://www.agroxxi.ru/zhurnal-agroxxi/>;
  - «Главный агроном». Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://www.panor.ru/journals/glavagronom/>;
  - «Зерновое хозяйство России». Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://www.zhros.ru/>;
  - «Известия КГТУ». Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: [http://www.klgtu.ru/science/magazine/news\\_kstu/](http://www.klgtu.ru/science/magazine/news_kstu/);
  - «Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета». Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://spbgau.ru/izdatelstvo/izdaniya/izvestiya/>;
  - «Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии». Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://www.timacad.ru/deyatel/izdat/izvestia/>;
  - «Картофель и овощи». Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://potatoveg.ru/>.

## 11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

*Документ управляется программными средствами TRIM-QM  
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в TRIM-QM*




	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ АГРОХИМИКАТОВ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК -10.(14.16)	Выпуск: 17.06. 2021	Версия: V.2
			Стр. 17/25

Для проведения занятий лекционного типа, практических занятий (занятий семинарского типа), текущего контроля, индивидуальных и групповых консультаций, промежуточной аттестации используется специализированная учебная аудитория (Лаборатория интенсивных технологий в растениеводстве), расположенная по адресу г. Калининград, ул. Калязинская, 2-4, Учебный корпус (УК) №3, ауд. 107К.

В лаборатории имеются необходимые средства и оборудование. Специализированная мебель - учебная (классная) доска, стол, стул преподавателя, парты, вспомогательные столы, шкафы. Технические средства обучения: демонстрационное оборудование - переносная мультимедийная система ноутбук, мультимедиапроектор, экран; телевизор "Changhong" SS21366, DVD – плеер "DIVX – 263USB" для представления учебной информации большой аудитории, комплект лицензионного программного обеспечения (ПО). Лабораторное оборудование: микроскопы "МБС-10" – 2 шт., бинокляры – 3 шт. Учебно-наглядные пособия - коллекции вредителей и болезней растений, семян, гербарный материал сорных растений, комплекты учебных плакатов, каталоги, буклеты, комплекты раздаточного материала. Типовое ПО на ноутбуке: 1. Операционная система Windows 7 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V0948021 дата окончания 31.01.2021). 2. Офисное приложение MS Office Standard 2010 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V0948021 дата окончания 31.01.2021). 3. Kaspersky Endpoint Security (17E0-190201-091470-333-1032 до 2020-02-12). 4. Google Chrome (GNU)

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрено помещение, расположенное по адресу г. Калининград, ул. Калязинская, 2-4, Учебный корпус (УК) №3, ауд. 310К. Аудитория оснащена мебелью и техническими средствами обучения. Специализированная мебель - парты, стулья. Технические средства обучения: 8 персональных компьютеров (ПК) с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения (ПО). Типовое ПО на всех ПК: 1. Операционная система Windows 7 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V0948021 дата окончания 31.01.2021). 2. Офисное приложение MS Office Standard 2010 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V0948021 дата окончания 31.01.2021). 3. Kaspersky Endpoint Security (17E0-190201-091470-333-1032 до 2020-02-12). 4. Google Chrome (GNU)

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ АГРОХИМИКАТОВ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК -10.(14.16)	Выпуск: 17.06. 2021	Версия: V.2
			Стр. 18/25

Кроме того, для самостоятельной работы обучающихся имеется помещение, расположенное по адресу: г. Калининград, Советский проспект, 1, Главный учебный корпус (ГУК), ауд. 153 - электронный читальный зал.

Оснащено специализированной мебелью (парты, стулья) и техническими средствами обучения: 16 персональных компьютеров (ПК) с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения (ПО). Типовое ПО на всех ПК: 1. Операционная система Windows 10 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V0948021 дата окончания 31.01.2021). 2. Офисное приложение MS Office 2013 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V0948021 дата окончания 31.01.2021). 3. Kaspersky Endpoint Security (17E0-190201-091470-333-1032 до 2020-02-12) 4. Google Chrome (GNU). 5. Программный комплекс AutoDesk для учебных заведений Education Master Suite: AutoCAD, AutoCADCivil 3D и т.д. (договор #110001955026, договор #110001703865, договор #110001781500). 6. САБ Ирбис 64 (лицензия № 676/1 от 19.02.2016). 7. MathCAD 2015 (лицензия 3A1843569 от 26.04.2013). 8. Интернет- версия «Гарант» (договор № 06/101/13 о взаимном сотрудничестве от 10.06.2013). 9. «КонсультантПлюс» (договор о сотрудничестве № СВ16-158 от 01.01.2016). 10. НЭБ РФ - Национальная электронная библиотека НЭБ (договор 101/НЭБ/2366 от 19.08.2017).

## **12 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

12.1 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины (в т.ч. в процессе ее освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении к рабочей программе дисциплины (утверждается отдельно).

12.2 Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 - балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 4).



	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ АГРОХИМИКАТОВ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК -10.(14.16)	Выпуск: 17.06. 2021	Версия: V.2	Стр. 19/25

Таблица 4 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок  Критерий	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
	<b>0-40%</b>	<b>41-60%</b>	<b>61-80 %</b>	<b>81-100 %</b>
	<b>«неудовлетворительно»</b>	<b>«удовлетворительно»</b>	<b>«хорошо»</b>	<b>«отлично»</b>
	<b>«не зачтено»</b>	<b>«зачтено»</b>		
<b>1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно- корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной знаний и системным взглядом на изучаемый объект
<b>2 Работа с информацией</b>	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
<b>3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
<b>4. Освоение стандартных</b>	В состоянии решать только фрагменты	В состоянии решать поставлен-	В состоянии решать поставлен-	Не только владеет алгоритмом и по-

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ АГРОХИМИКАТОВ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК -10.(14.16)	Выпуск: 17.06. 2021	Версия: V.2	Стр. 20/25


Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Критерий	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>алгоритмов решения профессиональных задач</b>	поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	ные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	ные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	нимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

### 13 ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ И ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

13.1 Лекционные занятия проводятся по всем разделам дисциплины «Оптимизация применения агрохимикатов». При проведении лекций используются активные и интерактивные формы и методы обучения. Лекции носят проблемный характер. На них в активной и интерактивной форме обсуждаются узловые вопросы дисциплины, на конкретных примерах рассматривается основополагающая роль агрохимии растений в современных системах земледелия. Для иллюстрации лекционного материала по всем темам и разделам имеются презентации, выполненные в редакторе *MS PowerPoint*, видео- и другие демонстрационные материалы.

13.2 На практических занятиях аспиранты должны продемонстрировать степень освоения и приобретения знаний в лекционном курсе, владение учебно-познавательными навыками (составление тезисов докладов, подготовка презентаций выступлений). На практических занятиях, которые проводятся в специализированной лаборатории, используется иллюстративный материал: каталоги агрохимикатов; проспекты с информацией об агрохимикатах, видео - и фотоматериалы; макеты и стенды, учебные пособия. В процессе проведения каждого практического занятия аспирант отчитывается перед преподавателем по степени усвоения полученной информации, результаты которого учитываются при итоговой аттестации по дисциплине.

13.3 По каждому разделу дисциплины в течение семестра осуществляется систематический контроль формирования знаний, умений и навыков аспирантов (в том числе приобре-

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ АГРОХИМИКАТОВ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК -10.(14.16)	Выпуск: 17.06. 2021	Версия: V.2
			Стр. 21/25

тенных в результате самостоятельной работы): на практических занятиях - в форме проблемной беседы с преподавателем, оценки устных выступлений по теме семинарского занятия с учетом использованных при этом информационных технологий (презентаций, выполненных в редакторе MS PowerPoint). Оценка результатов такого контроля учитывается при итоговой аттестации по дисциплине (на зачете).

13.4 Зачет предусматривает итоговую аттестацию по дисциплине (промежуточную аттестацию по ОП ВО) в целом.


13.7 Для содействия самостоятельной работе аспирантов и улучшения усвоения текущего учебного материала еженедельно в свободное от аудиторных занятий время проводятся индивидуальные консультации преподавателя.

## 14 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

14.1 Изучение дисциплины «Оптимизация применения агрохимикатов» является ступенью к обобщению знаний по системам земледелия – основы агрономии. Это ведущая отрасль в решении проблемы продовольственной безопасности населения России. Экономическое значение оптимизированного применения агрохимикатов выражается в повышении урожайности и качества продукции растениеводства. В современных условиях агропроизводства рациональное использование агрохимикатов невозможно без освоения систем их оптимизированного применения как элемента технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

14.2 Использование агрохимикатов в агрономии должно базироваться на их понимании, которое в свою очередь формируется в процессе лекционных и практических занятий, а также в самостоятельной учебной работе. Дисциплина «Оптимизация применения агрохимикатов» тесно связана с другими дисциплинами образовательной программы аспирантуры и основана на полученных при предшествующем изучении дисциплин образовательной программы ВО знаниях.

Внедрение в сельскохозяйственную практику оптимизированного применения агрохимикатов создает условия для устойчивого развития сельского хозяйства, его перевода на качественно более высокий уровень, позволяя увеличить урожай и его качество, повысить

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ АГРОХИМИКАТОВ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК -10.(14.16)	Выпуск: 17.06. 2021	Версия: V.2

рентабельность сельхозпроизводства. Современные технологии позволяют сочетать экономические интересы сельхозпроизводителей и защиту окружающей среды за счет снижения антропогенного воздействия на биосферу. При этом важны не только результаты, но и рациональное использование достижений в агрохимии, связанных с системой удобрения на фоне экологической безопасности земледелия.

14.3 Рабочая программа дисциплины предусматривает как теоретический (лекционный) курс, так и практические (семинарские) занятия, поскольку специалистам сельского хозяйства важно владеть современными приемами применения агрохимикатов, используемыми в интенсивном сельскохозяйственном производстве. При этом освоение курса дисциплины «Оптимизация применения агрохимикатов» должно осуществляться поэтапно, в соответствии с материалом, изложенным в разделах.

14.4 Практические занятия проходят в форме семинаров. В ходе подготовки к ним необходимо предварительно продумать проблему по каждому сформулированному преподавателем вопросу и в ходе поиска ответа на вопрос руководствоваться этим направлением. Обязательным условием выступления на практическом занятии является использование студентами информационных технологий - представление материала в виде подготовленных студентами презентаций в редакторе MS PowerPoint.


#### 14.5 Работа с литературой

14.5.1 При изучении дисциплины необходимо использовать лекционный материал, а также все доступные информационные источники – учебники, учебные пособия, ресурсы Интернет, поскольку ни в одном из них нет абсолютно полного изложения учебного материала, соответствующего программе дисциплины.

Надо выбирать учебники и учебные пособия из списка рекомендованной основной и дополнительной учебной литературы. Критерии выбора:

1) Общие сведения – автор, название, год издания, количество страниц. 2) Соответствует ли содержание учебника программе. 3) Научность изложения материала. 4) Характер изложения материала (язык, доступность для понимания, логичность, последовательность в изложении материала и т.п.). 5) Количество и качество рисунков. 6) Наличие словаря терминов.

Особенностью обучения в аспирантуре, в том числе, при изучении дисциплины, является необходимость использовать не только учебную, но и научную литературу.


	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ АГРОХИМИКАТОВ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК -10.(14.16)	Выпуск: 17.06. 2021	Версия: V.2
			Стр. 23/25

#### 14.5.2 Основные рекомендации по работе с литературой

- При выборе источника теоретического материала надо исходить из основных понятий по теме, чтобы точно знать, что конкретно искать в том или ином издании (см. аннотацию к книге).
- В учебной литературе следует читать не только имеющиеся в тексте определения или теоретические представления, но и примеры.
- В процессе чтения важно осознавать, в рамках какого подхода или направления изложена проблема. Это позволит прийти к пониманию вопроса на более высоком уровне обобщения.
- Чтобы получить объемные и системные представления по теме, нужно посмотреть несколько работ (желательно - альтернативных) по данному вопросу. Если планируется делать конспект материала, то не следует конспектировать весь текст, относящийся к рассматриваемой проблеме, так как такой подход не дает возможности осознать материал. Необходимо выделить и законспектировать только основные положения, позволяющие выстроить логику ответа на вопросы интересующей темы.
- В целях контроля по усвоению материала можно выполнить задания по данной теме (в конце параграфа или раздела книги).

14.5.3 Сначала необходимо прочесть (медленно, внимательно, вдумываясь в каждое слово) конспект лекций и материал по изучаемой теме в учебнике. Если же это не поможет, надо обратиться с вопросами к преподавателю. При этом вопросы должны быть ясными и конкретными. После завершения теоретической подготовки, не заглядывая в учебник, следует проверить свои знания, ответив на вопросы (при использовании учебной литературы). Правильность ответов можно проверить по учебнику. После этого целесообразно приступить к изучению информации, размещенной в научной литературе. Только постепенное, от раздела к разделу, систематическое усвоение программы лекционного курса, самостоятельной работы обеспечит глубокое усвоение разделов дисциплины, которое позволит впоследствии успешно осуществлять профессиональную деятельность.

14.6 Особая роль в изучении дисциплины отведена самостоятельной работе, на долю которой в Учебном плане выделено 80% учебного времени. В ходе самостоятельной работы


	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ АГРОХИМИКАТОВ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК -10.(14.16)	Выпуск: 17.06. 2021	Версия: V.2

необходимо использовать лекционный материал, а также рекомендуемые литературные источники.

14.7 Готовиться к практическим занятиям, текущему, промежуточному контролю знаний, зачету, выполнять задания самостоятельной работы целесообразно в следующей последовательности. Сначала необходимо прочесть конспект лекций и в учебнике материал по изучаемой теме. При возникновении затруднений в освоении информации следует обратиться с вопросами к преподавателю. Только постепенное, от раздела к разделу, систематическое усвоение программы лекционного курса, практических занятий, выполнение заданий самостоятельной работы обеспечит глубокое усвоение курса, которое позволит впоследствии успешно реализовать свою теоретическую профессиональную подготовку в процессе подготовки к сдаче кандидатского экзамена по специальности.

14.8 Другие, более детальные методические указания по освоению дисциплины приведены в учебно-методических пособиях по ней.



	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ АГРОХИМИКАТОВ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК -10.(14.16)	Выпуск: 17.06. 2021	Версия: V.2

## 15 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа дисциплины «Оптимизация применения агрохимикатов» представляет собой компонент образовательной программы ВО аспирантуры по направлению подготовки 35.06.01 «Сельское хозяйство», направленность (профиль) программы 06.01.04 Агрохимия.

Автор программы - Л.М. Григорович, к.б.н., доцент.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии факультета биоресурсов и природопользования (протокол № 7 от 30.06.2021 г.).