



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Казанский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Агрономический факультет

Кафедра общего земледелия, защиты растений и селекции



УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор-  
проректор по учебно-  
методической работе, проф.  
Б.Г. Зиганшин  
«31» мая 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ТОЧНОЕ (ПРЕЦИЗИОННОЕ) ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

Направление подготовки  
35.03.04. Агрономия

Направленность (профиль)  
Агробизнес

Уровень  
бакалавриата

Форма обучения:  
Очная, заочная

Год поступления обучающихся: 2019

Казань - 2019

Составитель: Сабирова Разина Мавлетгараевна, к.с.х.н., доцент

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры общего земледелия, защиты растений и селекции 4 мая 2019 года (протокол № 10).

Заведующий кафедрой, д. с.-х. н, профессор \_\_\_\_\_ /Сафин Р.И.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета 6 мая 2019 г. (протокол № 8)

Председатель метод. комиссии, д.с.-х.н., профессор \_\_\_\_\_ /Шайдуллин Р.Р.

Согласовано:

декан агрономического факультета,  
д.с.-х.н., профессор \_\_\_\_\_

/Сержанов И.М.

Протокол ученого совета агрономического факультета № 11 от 8 мая 2019 г.

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, по дисциплине «Точное (прецизионное) земледелие», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ПКС-7. Способен разработать системы севооборотов, организация их по территории землепользования сельскохозяйственного предприятия и проведения нарезки полей</b>		
ИД-1. ПКС-7	Разрабатывает системы севооборотов, организация их по территории землепользования сельскохозяйственного предприятия и проведения нарезки полей	<p><b>Знать:</b> системы севооборотов, основы точного земледелия; технологические операции и способы, систем и приёмов обработки почвы в точном земледелии, технологии обработки почвы под различные культуры в зависимости от агроландшафтных условий.</p> <p><b>Уметь:</b> проектировать системы севооборотов, обработки почвы, составлять технологические схемы возделывания сельскохозяйственных культур, обустройства природных кормовых угодий и план освоения систем земледелия.</p> <p><b>Владеть:</b> методиками обоснования и разработки технологических звеньев, систем земледелия сельскохозяйственных предприятий.</p>

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам факультативной части ФТД.02. Изучается в 5 семестре на 3 курсе при очной форме обучения и на 4 курсе при заочной форме обучения для 2019 года поступления обучающихся.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: «Микробиология», «Физиология и биохимия растений», «Механизация растениеводства», «Ботаника», «Почвоведения с основами географии почв», «Земледелие», «Растениеводство».

Дисциплина является основополагающей, при изучении дисциплин учебного плана: «Агрохимия», «Землеустройство», «Экономика и организация предприятий АПК», «Агробиоценология», «Системы земледелия», «Интегрированная защита растений».

## 3. Объем 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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение		Заочное обучение
	5 семестр		2 курс
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)</b>	<b>25</b>		<b>8</b>
В том числе:	-	-	-
- лекции, час	8		4
- лабораторные занятия, час	-		-
- практические занятия, час	16		4
- зачет, час	1		-
- экзамен, час	-		-
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)</b>	<b>47</b>		<b>64</b>
в том числе:	-	-	-
- подготовка к практическим занятиям, час	23		31
- работа с тестами, рефератами и контрольными вопросами для самоподготовки, час	24		29
- выполнение курсовой работы, час	-		-
- выполнение контрольной работы, час			4
- подготовка к зачёту, час			
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>72</b>		<b>72</b>
	<b>час</b>		
	<b>зач. ед.</b>		<b>2</b>

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ тем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость									
		лекции		практические работы		лаборат. работы		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Прецизионное (точное) земледелие. Физические и технические основы систем глобального позиционирования. Неогеография. Автоматизация и комплексная автоматизация систем управления технологическим комплексом в растениеводстве.	2	1	4	1	-	-	6	2	13	25
2	Приёмы обработки	2	1	4	1	-	-	6	2	11	10

	почвы, задачи, решаемые при обработке почвы в различных природных условиях, пути минимализации и мониторинг качества обработки почвы										
3	Основы защиты почв от эрозии, составные элементы и особенности систем земледелия в различных зонах страны, включая адаптивно-ландшафтные, (АЛЗ), прецизионные, или точные (ТЗ) модели земледелия	2	0,5	2	0,5	-	-	4	1	5	10
4	Теоретические основы формирования высокой урожайности, качества продукции полевых культур	1	0,5	2	0,5	-	-	3	1	11	10
5	Приемы регулирования экологических факторов, роста и развития растений и управления формированием урожайности	1	1	4	1	-	-	5	2	7	9
	<b>Итого</b>	8	4	16	4	-	-	24	8	47	64

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час	
		очно	заочно
1	Раздел 1. Прецизионное (точное) земледелие. Физические и технические основы систем глобального позиционирования. Неогеография. Автоматизация и комплексная автоматизация систем управления технологическим комплексом в растениеводстве.		
	<i>Лекции</i>		
1.1	Основные элементы и технические средства точных агротехнологий. Прецизионное земледелие.	1	0,5
1.2	Программирование урожайности с.х. культур.	1	0,5
	<i>Практические работы</i>		
1.3	Системы орошения. VRI-система. Мониторинг влажности почвы, составление прогноза погоды. Распределение необходимого количества воды по площади полей.	1	1
1.4	Беспроводные датчики в точном земледелии для сбора данных о влажности, уплотнении, плодородности почвы, климатических изменениях.	1	1
1.5	Интернет вещей в сельском хозяйстве (когда данные с полевых сенсоров и спутникового мониторинга)	1	1

	отправляются к одному источнику).		
1.6	Стандартизация. Совместимость компонентов оборудования от различных производителей.	1	1
2	Раздел 2. Приёмы обработки почвы, задачи, решаемые при обработке почвы в различных природных условиях, пути минимализации и мониторинг качества обработки почвы		
<i>Лекции</i>			
2.1	Теоретические основы и задачи обработки почвы.	1	0,5
2.2	Мониторинг качества обработки почвы	0,5	0,5
<i>Практические работы</i>			
2.3	GPS/GNSS. Системы спутникового позиционирования: GPS, Galileo и ГЛОНАСС и точная обработка полей.	0,5	4
3	Раздел 3. Основы защиты почв от эрозии, составные элементы и особенности систем земледелия в различных зонах страны, включая адаптивно-ландшафтные, (АЛЗ), прецизионные, или точные (ТЗ) модели земледелия		
<i>Лекции</i>			
3.1	Распространение и вред от эрозии. Комплексная защита от водной и ветровой эрозии. Почвозащитное земледелие, рекультивация земель.	2	0,5
<i>Практические работы</i>			
3.2	Проектирование и разработка противоэрозионных технологий обработки почвы в точном земледелии. Проектирование противоэрозионных мероприятий в зонах проявления ветровой эрозии. Экономическая и экологическая оценка противоэрозионных мероприятий.	2	2
4	Раздел 4. Теоретические основы формирования высокой урожайности, качества продукции полевых культур		
<i>Лекции</i>			
4.1	Мониторинг состояния посевов	1	0,5
<i>Практические работы</i>			
4.2	Робототехника в точном земледелии	2	2
5	Раздел 5. Приемы регулирования экологических факторов, роста и развития растений и управления формированием урожайности		
<i>Лекции</i>			
5.1	Управление формированием урожайности. Переменная норма высева (технологии сменных норм высева).	1	1
<i>Практические работы</i>			
5.2	Мобильные приложения: калькуляторы микроэлементов, прогноз погоды, карты полей и GPS-навигация.	1	2
5.3	Мониторинг количества азота в почве. Азотная карта поля.	1	1
5.4	Мониторинг погодных изменений. Погодное моделирование.	2	1

### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Земледелие. Учебник. Под редакцией академика А. И. Пупонина. - М.: Колос, 2000.
2. Доспехов Б. А. и др. Практикум по земледелию. – М.: Колос, 1987
3. Баздырев Г. И., Лошаков В. Г., Пупонин А. И. и др. Земледелие - учебник /Под ред. А. И. Пупонина.- М: Колос, 2008.
4. Васильев И. П., Сафонов А.Ф., Туликов А. М, и др. Практикум по земледелию -

- учебное пособие М.: Колос, 2004.
5. Земледелие. Термины и определения. ГОСТ 16265-89.
  6. Баздырев Г.И., Захаренко А.В., Лошаков В.Г. и др. Рабочая тетрадь для ЛПЗ по земледелию для студентов агрономических специальностей - учебное пособие. М.: МСХА, 2008.
  7. Зональные системы земледелия (на ландшафтной основе) - учебник. /Под ред. А. И. Пупонина. М.: Колос, 1995.
  8. Захаренко А.В. Гербициды - учебное пособие. М.: МСХА, 2000
  9. Кирюшин В. И. Экологические основы земледелия - учебное пособие. М.: Колос, 1996.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Точное земледелие» включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения заданий на практических занятиях, а также выполнения заданий для текущего контроля знаний по завершении изучения темы.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает подготовку к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля, которая выполняется студентами в читальных залах библиотеки, компьютерных классах, а также в домашних условиях.

Используются разные формы самостоятельной работы студентов:

- работа с учебниками и конспектами лекций, т. е. усвоение дисциплины просмотром, прочтением конспектов лекций, учебника и дополнительной литературы, основными формами контроля её результативности являются письменные контрольные работы и текущее компьютерное тестирование по модулям (разделам) дисциплины;

- написание и защита рефератов по отдельным модулям;

- решение индивидуальных ситуационных задач;

- самостоятельная подготовка к каждой практической работе дома (подготовительная часть) и оформление её заключительной части после выполнения соответствующих расчетов.

Все виды самостоятельной работы студентов подкреплены учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, необходимое программное обеспечение. Студенты имеют контролируемый доступ к ресурсу Интернет.

### **Примерная тематика курсовых проектов (не предусмотрено)**

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

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Точное (прецизионное) земледелие»

#### **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Основная учебная литература:

1. Земледелие: Учебник / Г.И. Баздырев, А.В. Захаренко, В.Г. Лошаков, А.Я. Рассадин; Под ред. Г.И. Баздырева - М.: НИЦ Инфра-М, 2015. - 608 с. Раздел ЭБС «znanium». Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/509452>.

2. Земледелие: практикум: Учебное пособие/Баздырев Г. И., Васильев И. П., Туликов А. М., Захаренко А. В., Сафонов А. Ф. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 424 с. Раздел ЭБС «znanium». Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/5094533>.

3. Баздырев Г. И., Лошаков В. Г., Пупонин А. И. и др. Земледелие - учебник /Под ред. А. И. Пупониной.- М: Колос, 2008.
4. Васильев И. П., Сафонов А.Ф., Туликов А. М, и др. Практикум по земледелию - учебное пособие М.: Колос, 2004.
5. Земледелие. Термины и определения. ГОСТ 16265-89.
6. Баздырев Г.И., Захаренко А.В., Лошаков В.Г. и др. Рабочая тетрадь для ЛПЗ по земледелию для студентов агрономических специальностей - учебное пособие. М.: МСХА, 2008.

Дополнительная учебная литература:

1. Земледелие : учеб. пособие / А.И. Беленков, Ю.Н. Плескачев, В.А. Николаев, И.В. Кривцов, М.А. Мазиров. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 237 с. Раздел ЭБС «znanium». Режим доступа: <http://www.znanium.com>].
2. **Земледелие** : учеб. пособие / А.И. Беленков, Ю.Н. Плескачев, В.А. Николаев [и др.]. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 237 с. Раздел ЭБС «znanium». Режим доступа: <http://www.znanium.com>]. [www.dx.doi.org/10.12737/16176](http://www.dx.doi.org/10.12737/16176).
3. Захаренко А.В. Гербициды - учебное пособие. М.: МСХА, 2000
4. Кирюшин В. И. Экологические основы земледелия - учебное пособие. М.: Колос, 1996.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcx.ru/>
2. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. <http://agro.tatarstan.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Издательства «Лань» URL: <http://e.lanbook.com>.
4. Поисковая система GOOGLE. [https://www.google.ru/?gws\\_rd=ssl](https://www.google.ru/?gws_rd=ssl)
5. Поисковая система Яндекс. <https://www.yandex.ru/>
6. Поисковая система Рамблер. <http://www.rambler.ru/>
7. программное обеспечение – программы STRAZ, SURFER6, презентация сорняков.
8. базы данных, информационно-справочные и поисковые системы – GOOGLE, RAMBLER, YANDEX, видеофильмы по обработке почвы и защите ее от эрозии и дефляции.
9. [www.mcx.ru](http://www.mcx.ru) (департамент растениеводства, химизации и защиты растений)
10. [www.agroxxi.ru](http://www.agroxxi.ru) (новости агромира)
11. [www.business-gazeta.ru](http://www.business-gazeta.ru) (интернет бизнес-газета)
12. электронная база научных обзоров Annual Reviews (обширная коллекция материалов, статей, периодики по всем областям науки на английском языке); архив журналов SAGE Journals Online.

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

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, практические занятия и самостоятельная работа студентов.

**Методические указания к лекционным занятиям.** В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;

- структурировать лекционный материал с помощью заметок на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе или сети «Интернет». Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

**Методические рекомендации студентам к практическим занятиям.** При подготовке к практическим занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные вопросы, определить объем изложенного материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению практического задания. Практическое задание рекомендуется выполнять письменно, изучая основные методы. Практические работы следует выполнять строго в той последовательности, в какой указано в методических указаниях кафедры по изучению дисциплины.

**Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе.** Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, контроль знаний студентов.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);

- изучить методы применяемые в земледелии;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Ахметзянов М.Р., Набиуллин Р.З., Миникаев Р.В., Манюкова И.Г. Методические указания к лабораторным занятиям по разделу «Физические и водно-физические свойства почвы» курса «Земледелие» для студентов III курса агрономического факультета. – Казань: Издательство КГАУ, 2015 . – 19 с.
2. Ахметзянов М.Р., Набиуллин Р.З., Миникаев Р.В. Методические указания для лабораторных занятий и индивидуальной работы по разработке систем севооборотов и обработке почвы. – Казань: Издательство КГАУ, 2011 . – 60 с.
3. Ахметзянов М.Р., Набиуллин Р.З. Методические указания для индивидуальной работы и практических занятий по курсу земледелие с основами агрохимии и почвоведения. – Казань: Издательство КГАУ, 2011 . – 35 с.

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Форма проведения занятия, самостоятельная работа	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекция	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016
Практические занятия, самостоятельная работа	-	нет	3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Контракт №41 от 5 сентября 2019 г 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат»

**11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Лекции	Учебная аудитория 40 для проведения занятий лекционного типа, оснащенная проектором, стационарным экраном 420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ферма-2, д. 53
Занятия лабораторного и практического типа	Аудитория 4 для занятий практического типа, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель: набор учебной мебели; доска – 1 шт.; набор мебели для преподавателей на 1 посадочное место. 420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ферма-2, д. 53
Самостоятельная работа	Учебная аудитория 18 – помещение для самостоятельной работы. 420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Ферма-2, д. 53 Специализированная мебель – столы, стулья, парты. 8 компьютеров, принтер