



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

Агрономический факультет  
Кафедра растениеводства и плодовоощеводства



Рабочая программа дисциплины

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Направление подготовки  
35.04.04 Агрономия

Направленность (профиль) подготовки  
Ресурсосберегающие технологии возделывания полевых культур

Уровень  
магистратуры

Форма обучения  
очная

Год поступления обучающихся: 2020

Казань - 2020

Составитель: Амиров Марат Фуатович, д. с.-х.н., профессор

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры растениеводства и плодовоощеводства 30 апреля 2020 г. (протокол № 8)

Заведующий кафедрой, д.с.-х.н., профессор Амиров М.Ф.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета 12 мая 2020 г. (протокол № 9)

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 № 9 от 13 мая 2020 г.

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

В результате освоения ОПОП магистратуры по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, по дисциплине «Геоинформационные системы», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ПКС-1 Способностью ставить задачи, выбирать методы научных исследований</b>		
ИД-1.ПКС-1	Ставить задачи, выбирает методы научных исследований	<b>Знать:</b> приемы и методы выполнения поиска и хранения информации из различных источников и баз данных, представления ее в требуемом формате с использованием информационных технологий <b>Уметь:</b> ставить задачи, выбрать методы научных исследований <b>Владеть:</b> навыками поиска и хранения информации из различных источников и баз данных, представления ее в требуемом формате с использованием информационных технологий
<b>ПКС-6 Готовность использовать экологически безопасные и экономически рентабельные технологии производства сельскохозяйственной продукции</b>		
ИД-1.ПКС-6	Владеет приемами экологически безопасного использования приемов технологий производства сельскохозяйственной продукции	<b>Знать:</b> приемы и методы выполнения поиска и хранения информации из различных источников и баз данных, представления ее в требуемом формате с использованием информационных технологий <b>Уметь:</b> на профессиональном уровне осуществлять поиск и хранение информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных технологий <b>Владеть:</b> приемами экологически безопасного использования приемов технологий производства сельскохозяйственной продукции

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины». Изучается в 3 семестре на 2 курсе при очной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: информационные технологии.

## 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 5 зачетные единицы, 180 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение
	3 семестр
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)</b>	<b>61</b>
в том числе:	
- лекции, час	30
- практические занятия, час	30
- зачет, час	-
- экзамен, час	1
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)</b>	<b>92</b>
в том числе:	
- подготовка к практическим занятиям, час	50
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	42
- выполнение курсового проекта, час	-
- подготовка к зачету, час	-
- подготовка к экзамену, час	27
<b>Общая трудоемкость час</b>	<b>180</b>
<b>зач. ед.</b>	<b>5</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)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость							
		лекции		практ. занятия		всего ауд. часов		самост. работа	
		оч но		оч но		оч но		оч но	
1	Основы геоинформационных технологий	4	-	6	-	10	-	30	-
2	Решение аналитических задач в ГИС	4	-	8	-	12	-	20	-
3	Дистанционное зондирование и системы спутникового позиционирования	8	-	8	-	16	-	30	-
4	Проектирование и обзор современных ГИС	14	-	8	-	22	-	12	-
	<b>Итого</b>	30	-	30	-	60	-	92	-

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно)
		очно
1	Раздел 1. Основы геоинформационных технологий	
	<i>Лекции</i>	
1.1	Основополагающие понятия и термины. Эволюция ГИС. Сферы применения ГИС. Базовые компоненты ГИС.	2
	Географические и атрибутивные данные. ГИС и цифровая картография. Аппаратная платформа ГИС. Типология ГИС.	2
1.2	<i>Практические занятия</i>	
	Базовые компоненты ГИС. Географические и атрибутивные данные.	2
	ГИС и цифровая картография. Аппаратная платформа ГИС. Типология ГИС.	4
2	Раздел 2. Решение аналитических задач в ГИС	
2.1	Модели данных в ГИС. Организация и обработка информации в ГИС. Модели организации пространственных данных.	2
	Принципы организации информации в ГИС. Ввод информации в ГИС. Ввод данных в ГИС с растровой моделью данных. Ошибки оцифровки карт.	2
2.2	<i>Практические занятия</i>	
	Анализ информации в ГИС (Буферизация; Оверлейные операции; Переклассификация; Картометрические функции; Районирование; Сетевой анализ; Другие аналитические операции).	4
	Оптические методы дистанционного зондирования. Радиотехнические методы ДЗ. Прием информации со спутников. Спутники для дистанционного зондирования.	2
	Связь информации ДЗ с реальным миром. Глобальная система позиционирования. Обзор GPS-приемников.	2
3	Раздел 3. Дистанционное зондирование и системы спутникового позиционирования	
3.1	Понятие дистанционного зондирования. Оптические методы дистанционного зондирования. Радиотехнические методы ДЗ. Прием информации со спутников.	4
	Спутники для дистанционного зондирования. Анализ спутниковых изображений. Связь информации ДЗ с реальным миром.	4
3.2	<i>Практические занятия</i>	
	Этапы разработки ГИС.	2
	Особенности проектирования ГИС.	2
	Программные средства разработки ГИС.	4
4	Раздел 4. Проектирование и обзор современных ГИС	
4.1	Современные ГИС-технологии: Панорама	2
	Современные ГИС-технологии: «Хозяйство»	2
	Современные ГИС-технологии: полнофункциональная ГИС-	2

	платформа ArcGIS	
	Проектирование ГИС-технологии для предприятия	8
4.2	<i>Практические занятия</i>	
	Инструментальная ГИС ARC/INFO 7.2.1.	4
	Программный пакет ARCVIEW GIS 3.1. Программный продукт MapInfo.	4

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

1. Методические указания для семинарских занятий и самостоятельной работы студентов по геоинформационным системам. Изд. Казанский ГАУ 2016 г. 16 с.

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

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Геоинформационные системы»

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

Основная учебная литература:

1. Самардак А.С. Геоинформационные системы. Электронный учебник. Владивосток. 2005. 124 с.
2. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий. Методическое руководство. Под. ред. В.И. Кирюшина и А.Л. Иванова. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2005. – 784 с.
3. Шпаар Д. и др. Дифференцированное управление посевами с учетом гетерогенности полей в рамках Precision Agriculture // Сборник трудов Международной научно-практической конференции «Агротехнологии XXI века». М.:ФГОУ ВПО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2007 г. – С. 6 – 8.

Дополнительная учебная литература:

1. Лошаков В.Г. Севооборот как биологический фактор воспроизводства плодородия почвы. Сб. «Агрохимические проблемы биологической интенсификации земледелия». Владимир. ВНИПТИОУ, 2005, с.35-43.
2. Лошаков В.Г. Ресурсосберегающие и экологически чистые агротехнологии в зерновых севооборотах Нечерноземной зоны. Сб. «Инновационно-технологические основы развития земледелия». Курск, ВНИИЗиЗПЭ, 2006, с.41-46.
3. Лошаков В.Г., Эльмер Франк, Иванова С.Ф., Синих Ю.Н. Изменение некоторых показателей плодородия дерново-подзолистой почвы в специализированных зерновых севооборотах и при бессменном возделывании зернофуражных культур.Изв.ТСХА,1995, вып.1, с.71-79.
4. Организационно-экономические основы технологических систем в растениеводстве [Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий, №3, 2011, стр. -] - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/494818>

5. Техническое обеспечение производства продукции растениеводства: Учебник / А.В. Новиков, И.Н. Шило, Т.А. Непарко; Под ред. А.В.Новикова - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2012. - 512 с.: - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/224746>

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

1. Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» <http://www.agrobase.ru>.
2. Электронный каталог «Публикации ЦНСХБ» <http://www.cnsnb.ru>.
3. Сайт по сельскому хозяйству в РФ и за рубежом <http://www.agroprom.polpred.com>.
4. Электронные каталоги «ЦНБ РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева» <http://www.timacad.ru>.
5. Научная электронная библиотека e-library <http://www.library.Ru>

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

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

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 помет 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. Если самостоятельно не удаётся 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.

При подготовке к практическим занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объём теоретического 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.

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 обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к практическим, семинарским 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, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на практических, семинарских занятиях, контроль знаний студентов.

Промежуточная оценка знаний и умений студентов проводится с помощью опроса и других видов контроля. Итоговый контроль проводится в виде экзамена.

При организации изучения дисциплины должны предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных формы проведения занятий (семинаров в диалоговом режиме, дискуссий, компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий, результатов работы студенческих исследовательских групп, вузовских и межвузовских телеконференций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Одной из основных активных форм обучения профессиональным компетенциям, связанным с ведением того вида (видов) деятельности, к которому готовится магистр (научно-исследовательской, проектно-технологической), для ООП магистратуры является семинар, продолжающийся на регулярной основе, к работе которого привлекаются ведущие исследователи и специалисты-практики, и являющийся основой корректировки индивидуальных учебных планов магистров.

Перечень методических указаний по дисциплине:

Методические указания для семинарских занятий и самостоятельной работы студентов по геоинформационным системам. Изд. Казанский ГАУ 2016 г. 16 с.

## 10 Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/ п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
1	Учебная аудитория 13 для проведения занятий лекционного типа. Аудитории укомплектованные учебной мебелью и техническими средствами обучения, мультимедийный проектор.	420011, Республика Та-

	<p>1.Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise (Контракт № 2017.9102 от 14 апреля 2017 г., Контракт № 2018.14104 от 6 апреля 2018 г.)</p> <p>2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016 (Контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г.)</p> <p>3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Контракт №41 от 5 сентября 2019 г. (Контракт №68 от 6 августа 2018 г. Контракт №65/20 от 20.07.2017).</p> <p>4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат» (Контракт № 2020.26 от 20 июля 2020 г., Контракт № 2019.10 от 18 июня 2019 г., Контракт № 2018.21318 от 4 мая 2018 г., Контракт № 2017.13364 от 10 мая 2017г.).</p>	<p>тарстан, г. Ка- зань, ул. Ферма-2, д. 53</p>
2	<p>Учебная аудитория 12 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Специализированная мебель, ноутбук, мультимедиа проектор EPSON – 1 шт. интерактивная доска–1шт.</p> <p>1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise (Контракт № 2017.9102 от 14 апреля 2017 г., Контракт № 2018.14104 от 6 апреля 2018 г.)</p> <p>2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016 (Контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г.)</p> <p>3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Контракт №41 от 5 сентября 2019 г. (Контракт №68 от 6 августа 2018 г. Контракт №65/20 от 20.07.2017).</p> <p>4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат» (Контракт № 2020.26 от 20 июля 2020 г., Контракт № 2019.10 от 18 июня 2019 г., Контракт № 2018.21318 от 4 мая 2018 г., Контракт № 2017.13364 от 10 мая 2017г.).</p>	<p>420011, Республика Та- тарстан, г. Ка- зань, ул. Ферма-2, д. 53</p>