

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Алтайский государственный аграрный университет»**

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета природообустройства

 Беховых Л.А.

«19» мая 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 Косачев И.А.

«20» мая 2015 г.

Кафедра Гидравлики, с/х водоснабжения и водоотведения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Геоинформационные системы**

Направление подготовки

**20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**

Уровень высшего образования  
**магистратура**

Барнаул 2015

Рабочая программа учебной дисциплины «Геоинформационные системы» составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.04.02 «Природообустройство и водопользование», в соответствии с учебным планом магистров, утвержденным ученым советом университета в 2015 г.

Рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 13.09 2015г.

Зав. кафедрой  
к.т.н., доцент



С.А. Павлов

Одобрена на заседании методической комиссии факультета  
природообустройства, протокол № 1 от «18» 09 2015 г.»

Председатель методической комиссии  
к.с.-х.н., доцент



А.В. Бойко

Составитель:  
к.с.-х.н., доцент



А.В. Скрипник

## Лист внесения дополнений и изменений в рабочую программу учебной дисциплины «Геоинформационные системы»


на 2016 - 2017 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 9 сентября 2016 г.


В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Обновлен список используемой литературы
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

Составители изменений и дополнений:

<u>К.С.-х.н., доцент</u> ученая степень, должность	 подпись	<u>А.В. Скрипник</u> И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой		
<u>К.Т.н., доцент</u> ученая степень, ученое звание	 подпись	<u>С.А. Павлов</u> И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия


на 2017 - 2018 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 29 августа 2017 г.


В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Обновлен список используемой литературы
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

Составители изменений и дополнений:

<u>доцент</u> ученая степень, должность	 подпись	<u>Скрипник</u> И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой		
_____	 подпись	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия

на 201\_\_ - 201\_\_ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № \_\_ от \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

Составители изменений и дополнений:

ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой		
_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия

на 201\_\_ - 201\_\_ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № \_\_ от \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

Составители изменений и дополнений:

ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия
_____	_____	_____
ученая степень, должность	подпись	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой		
_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание	подпись	И.О. Фамилия

## Содержание

Цели и задачи дисциплины .....	5
Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	5
Требования к результатам освоения содержания дисциплины. ....	6
Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий.....	7
Тематический план изучения дисциплины.....	7
Образовательные технологии .....	9
Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	10
Виды и формы текущего, промежуточного и итогового контроля.....	11
Материально – техническое обеспечение дисциплины .....	11
Приложение 1 .....	12
Приложение 2 .....	13
Приложение 3 .....	14

## Цели и задачи дисциплины

**Целью изучения дисциплины** является подготовка магистра природообустройства и водопользования в области использованием геоинформационных средств для решения водохозяйственных задач.

**Задачи дисциплины** получение магистрантами основных научных представлений в области теории баз данных и геоинформационного картографирования. Овладение современными программными средствами, методами и технологиями проектирования баз данных и геоданных, создания и использования тематических карт в среде ГИС

## Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, на которых основано изучение данной дисциплины: инженерная геодезия; информатика, гидрогеология и основы геологии.

Дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей: отсутствует.

Таблица 1 – Сведения о дисциплинах, практиках (и их разделах), на которые опирается содержание данной дисциплины

Наименование дисциплины, других элементов учебного плана	Перечень разделов
Информатика	Основные понятия и методы теории информации и кодирования. Технические средства реализации информационных процессов. Программные средства реализации информационных процессов. Электронные таблицы. Технологии обработки графической информации. Модели решения функциональных и вычислительных задач. Базы данных. Системы управления базами данных. Компьютерные сети. Защита информации.
Экология	Экология сообществ. Экосистемы. Биосфера как среда жизни, глобальные изменения в биосфере и пути их решения. Проблемы экологической безопасности и контроля за состоянием окружающей среды.
Гидрогеология и основы геологии	Геологические карты и разрезы.
Водное хозяйство и основы водохозяйственного проектирования	Проектная документация. Государственный мониторинг водных объектов.

## Требования к результатам освоения содержания дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих **компетенций**:

Освоение данной дисциплины направленно на формирование у обучающихся следующих компетенций.

<i>№ компетенций</i>	<i>Содержание компетенций, формируемых</i>
ОК-4	способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения, обучаться новым методам исследования и использовать их в практической деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-4);
ОПК-5	способностью профессионально использовать современное научное и техническое оборудование и приборы, а также профессиональные компьютерные программные средства (ОПК-5);
ПК-4	способностью принять профессиональные решения на основе знания технологических процессов природообустройства и водопользования при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования (ПК-4);
ПК-7	Способностью разрабатывать и вести базы экспериментальных данных, производить поиск и выбор методов и моделей для решения научно-исследовательских задач, проводить сравнение и анализ полученных результатов исследований, выполнять математическое моделирование природных процессов (ПК-7);

Таблица 2 – Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых данной дисциплиной

<i>Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной</i>	<i>Перечень результатов обучения, формируемых дисциплиной</i>		
	<i>По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен</i>		
	<i>знать</i>	<i>уметь</i>	<i>владеть</i>
<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения, обучаться новым методам исследования и использовать их в практической деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-4);		По средствам ГИС формировать картографическую основу объекта исследования	
способностью профессионально использовать современное научное и техническое оборудование и приборы, а также профессиональные компьютерные программные средства (ОПК-5);	Знание современных программных средств ГИС и сопутствующих САД систем	методами создания и использования тематических карт в среде ГИС выполнять профессиональные расчеты по средствам ГИС систем	
способностью принять профессиональные решения на основе знания технологических процессов природообустройства и водопользования при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования (ПК-4);	об аэрокосмических и других дистанционных методах сбора информации при решении водохозяйственных задач;	методами и технологиями проектирования баз данных и геоданных, использования ГИС для гидравлических и водохозяйственных расчетов.	Навыками использования баз данных при исследовании в области водохозяйственных систем
Способностью разрабатывать и вести базы экспериментальных данных, производить поиск и выбор методов и моделей для решения научно-исследовательских задач, проводить сравнение и анализ полученных результатов исследований, выполнять математическое моделирование природных процессов (ПК-7);			создавать математические модели инженерных сетей и выполнять на их основе различные профессиональные задачи.

## Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий.

Трудоемкость дисциплины «Геоинформационные системы» по видам занятий, реализуемой по учебному плану направления подготовки магистров «Природообустройство и водопользование», Форма обучения – очная, заочная.

Таблица 2 – Трудоемкость дисциплины «Геоинформационные системы»

Вид занятий	Заочная форма
1. Аудиторные занятия, часов, всего,	38
в том числе:	
1.1. Лекции	4
1.2. Лабораторные работы	34
1.3. Практические (семинарские) занятия	
2. Самостоятельная работа, часов, всего	106
в том числе:	
2.1. Курсовой проект (КП)	-
2.2. Расчетно-графическое задание (РГР)	20
2.3. Самостоятельное изучение разделов	34
2.4. Текущая самоподготовка	16
2.5. Подготовка и сдача зачета (экзамена)	10
2.6. Контрольная работа (К)	
Итого часов (стр. 1+ стр.2)	144
Форма промежуточной аттестации	зачет
Общая трудоемкость, зачетных единиц	4

Формы промежуточной аттестации – зачет.

## Тематический план изучения дисциплины

Изучение дисциплины «Геоинформационные системы» ведется на лабораторных занятиях, тематический план представлен в таблице 4. Текущий контроль самостоятельной подготовки студентов осуществляется в виде: защиты лабораторных работ (ЛР), решения задач и выполнения контрольной работы (К), выполнения расчетно-графических работ (РГР).

Таблица 4 – Тематический план изучения дисциплины по учебному плану направления подготовки 280100 «Природообустройство и водопользование».

Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов			Форма текущего контроля
		Лекции	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
10 семестр					
<b>Общие положения. Основы ГИС</b>	Концепция ГИС. История и современные тенденции развития ГИС. Пространственная и непространственная информация. Геоинформационная	2	4	8	К

	система QGIS. Организация работы с пространственной информацией. Работа с географическими данными. Работа с базами геоданных.				
<b>Базы данных и управление ими.</b>	Функции систем управления базами данных (СУБД). Задачи компьютерных методов в картографии. Задачи и функции СУБД в геоинформационных системах (ГИС).				
<b>Основы управления данными. Информационные системы и банки данных. Понятие о базах географических данных (геоданных)</b>	Типовая организация СУБД. Операции над БД. Обеспечение надежности хранения данных в БД. Языки управления БД. Базовые понятия реляционных баз данных: тип данных, домен, отношение, модель данных, нормализация. Объектно-ориентированные и реляционные структуры БД.	2	6	8	РГР, К
<b>Методы проектирования баз географических данных коллективного пользования</b>	Методы проектирования баз географических данных коллективного пользования. Представление и организация географической информации в базах данных ГИС. Типы и источники пространственных данных. Проектирование баз и банков данных. Этапы проектирования базы данных. Требования к базе географических данных (БГД). Представление пространственных объектов в БГД. Выбор модели пространственной информации. Преимущества векторно-топологической модели данных. Позиционная и семантическая составляющие данных. Геореляционные и объектно-ориентированные модели баз геоданных.		4	10	РГР, К
<b>Современное состояние и возможности профессиональных коммерческих ГИС-пакетов для создания и использования карт (на примере ZuluGIS и ArcGIS). Возможности открытых программных платформ и интернет-картографирование</b>	Структура, терминология и возможности картографических пакетов программ. Понятие о коммерческом программном обеспечении (ПО) и его сопровождении. Версии ПО. Преимущества использования коммерческого ПО. Сопоставление программного обеспечения геоинформационного картографирования по: компьютерным платформам, стоимости, функциональности, используемым моделям данных, открытости. Функциональные возможности картографических интернет-сервисов. ZuluGIS - особенности и общие возможности. Программно-расчетные комплексы <u>ZuluThermo</u> - расчеты систем теплоснабжения; <u>ZuluHydro</u> - расчеты систем водоснабжения; <u>ZuluDrain</u> - расчеты систем водоотведения; <u>ZuluGaz</u> - расчеты газовых сетей; <u>ZuluSteam</u> - расчеты паропроводов. Структура пакетов и файлов данных, понятие базы геоданных, покрытия, шейп-файла и взаимный импорт/экспорт. Понятия домена, типа и подтипа в базе геоданных. ArcGIS (ArcView 10.1) - особенности и общие возможности. Структура пакетов и файлов данных, понятие базы геоданных, покрытия, шейп-файла и		8	16	РГР, К



	взаимный импорт/экспорт. Понятия домена, типа и подтипа в базе геоданных.				
<b>Понятие ГИС-проекта</b>	Оценка потребностей потенциальных пользователей системы и формулирование требований к получаемым результатам и их представлению (информационным продуктам). Определение масштабности системы. Идентификация источников данных. Создание структуры данных и БГД. Выбор логической модели данных. Создание метаданных. Анализ затрат/выгод. Разработка пилот-проекта ГИС. Задачи подсистемы поддержки принятия решений в ГИС, методы ее проектирования. Экспертные подсистемы. Интерфейс пользователя в ГИС. Использование телекоммуникационных сетей.		10	10	РГР, К
	<b>Выполнение РГР (2 шт.)</b>			20	
	<b>Подготовка к зачету</b>			12	
	<b>Всего</b>		28	0	80

При изучении данной дисциплины предусмотрено выполнение самостоятельной работы студентами, такая работа контролируется

Таблица 5.2 – Вид, контроль выполнения и методическое обеспечение СРС

№ п/п	Вид СРС	Количество часов	Контроль выполнения	Методическое обеспечение
1.	РГР 1 «Использование ГИС технологий при создания картографической основы объекта исследования»	10	Защита работы	Основная и дополнительная литература (приложение 4)
2.	РГР 1 «Использование ГИС технологий в оценке ...»	10	Защита работы	Основная и дополнительная литература (приложение 4)
3.	Свободное программное обеспечение (лицензия GNU GPL2) ГИС-пакеты для создания и использования карт (на примере Quantum GIS)	10	Проверка выполненного задания	Основная и дополнительная литература (приложение 4)
4.	Коммерческие ГИС-пакеты для создания и использования карт (на примере ГИС Zulu 7.0)	18	Проверка выполненного задания	Основная и дополнительная литература (приложение 4)
5.	Текущая подготовка к занятиям	20	Контрольные задания	Основная и дополнительная литература (приложение 4)
6.	Подготовка к зачету	12	зачет	Основная и дополнительная литература (приложение 4)
	<b>Итого</b>	<b>80</b>		

## Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода при изучении дисциплины «Геоинформационные системы» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (табл. 7).  
Таблица 7 – Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
10	ЛР	Ведение диалога при рассмотрении теоретического материала	6
	ЛР	Дискуссионные формы взаимодействия при решении прикладных задач. Презентация студенческих проектов.	4
	ЛР	Командная работа при: - Работа с географическими проекциями; - Использование снимков с географической привязкой в прикладных ГИС задачах. - Применение ГИС в прикладных и научных исследованиях	10
Итого:			20

### **Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.**

Текущий контроль осуществляется на каждом лабораторном в виде небольшой проверочной работы по пройденному материалу, умением посредством ПК решать прикладные задачи. Для общего контроля успеваемости ежемесячно проводится аттестация по результатам предшествующих занятий с учетом всех выполняемых заданий. В качестве промежуточных форм контроля знаний предусмотрены сдача и защита лабораторных работ (ЛР) и проведение контрольных работ (К) на протяжении всего курса обучения. К экзамену допускаются студенты, выполнившие две расчетно-графических работы (РГР).

Домашние задания и другие виды самостоятельной работы студентов являются составной частью учебно-методических материалов, индивидуально подготавливаемых ведущими преподавателями дисциплины.

Формой контроля промежуточной аттестаций является выполнение расчетно графических работ, а так же сдача зачета.

Студенты, не согласные с оценкой итогового тестирования, имеют право в установленном порядке сдать зачет комиссии, обратившись с соответствующим заявлением декану факультета.

*Текущий контроль самостоятельной подготовки студентов осуществляется в виде: решения задач и выполнения расчетно-графической работы (РГР).*

Критерии и индикаторы оценки разных видов СРС приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Критерии и индикаторы оценки разных видов СРС

№ п/п	Вид СРС	Критерии и индикаторы оценки
1	2	3
1	РГР	Оценка «зачтено»- выставляется за работу, выполненную в полном объеме, где стройно и последовательно изложены данные, а также за работу, которая содержит необходимые расчеты. Оценка «незачтено» - выставляется, если допущены существенные недостатки в оформлении работы и выполненных расчетах, имеются отступления от плана выполнения РГР - такая работа возвращается студенту на доработку.
2	Выполнение аудиторной контрольной работы	Письменно, выставление оценки за контрольную работу
3	Выполнение самостоятельных заданий на лабораторных занятиях	Проверка решения задач, выполнения заданий, индивидуальный опрос по теме

По окончании курса проводится зачет по вопросам, представленным в Приложении 1.

### **Виды и формы текущего, промежуточного и итогового контроля**

Текущим контролем является оценка выполнения практических и лабораторных работ, промежуточным – ежемесячная аттестация, итоговым - зачет.

В процессе изучения дисциплины студентами выполняется 2 РГР с формированием умений:

- «Создать векторную электронную карту, состоящую из отдельных тематических слоев с присвоением им атрибутивной информации;
- Осуществить обработку и анализ полученных данных;
- Изучить функциональные возможности и технологии ГИС.

По окончании изучения курса в 10 семестре студентами сдается зачет.

### **Материально – техническое обеспечение дисциплины**

Компьютерный класс ауд. 304 установлено лицензионное программное обеспечение:

1. ГИС Zulu 7.0
2. ГИС ZuluHydro7.0
3. QGIS 3
4. SASPlanet
5. Лицензионная версия программы ArcGIS Desktop

**Контрольные вопросы по курсу**

1. *Функции систем управления базами данных (СУБД).*
2. *Задачи компьютерных методов в картографии при исследованиях природно техногенных систем.*
3. *Задачи и функции СУБД в геоинформационных системах (ГИС).*
4. *Типовая организация СУБД. Операции над БД.*
5. *Обеспечение надежности хранения данных в БД.*
6. *Языки управления БД. Базовые понятия реляционных баз данных: тип данных, домен, отношение, модель данных, нормализация.*
7. *Объектно-ориентированные и реляционные структуры БД.*
8. *Методы проектирования баз географических данных коллективного пользования. Представление и организация географической информации в базах данных ГИС.*
9. *Типы и источники пространственных данных. Проектирование баз и банков данных.*
10. *Этапы проектирования базы данных. Требования к базе географических данных (БГД). Представление пространственных объектов в БГД.*
11. *Выбор модели пространственной информации. Преимущества векторно-топологической модели данных.*
12. *Позиционная и семантическая составляющие данных. Геореляционные и объектно-ориентированные модели баз геоданных.*
13. *Структура, терминология и возможности картографических пакетов программ.*
14. *Понятие о коммерческом программном обеспечении (ПО) и его сопровождении. Версии ПО. Преимущества использования коммерческого ПО.*
15. *Сопоставление программного обеспечения геоинформационного картографирования по: компьютерным платформам, стоимости, функциональности, используемым моделям данных, открытости.*
16. *Функциональные возможности картографических интернет-сервисов.*
17. *ArcGIS (ArcView 10.3) - особенности и общие возможности.*
18. *Базовые свойства трех приложений семейства ArcGIS: ArcCatalog, ArcMap и ArcToolbox.*
19. *Структура пакетов и файлов данных, понятие базы геоданных, покрытия, шейп-файла и взаимный импорт/экспорт. Понятия домена, типа и подтипа в базе геоданных.*
20. *Оценка потребностей потенциальных пользователей системы и формулирование требований к получаемым результатам и их представлению (информационным продуктам).*
21. *Определение масштабности системы. Идентификация источников данных. Создание структуры данных и БГД.*
22. *Выбор логической модели данных. Создание метаданных.*
23. *Анализ затрат/выгод. Разработка пилот-проекта ГИС.*
24. *Задачи подсистемы поддержки принятия решений в ГИС, методы ее проектирования.*
25. *Экспертные подсистемы. Интерфейс пользователя в ГИС. Использование телекоммуникационных сетей.*

АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
**ФАКУЛЬТЕТ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА**

Кафедра гидравлики, сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения

## Задание на РГР

### «Создание электронной карты и её анализ»

группа № \_\_\_\_\_

1. **ЦЕЛЬ РАБОТЫ:** на основе статистических данных Государственного комитета статистики и доступна на сайте ГКС (<http://www.gks.ru/>):

- Создать векторную электронную карту, состоящую из отдельных тематических слоев с присвоением им атрибутивной информации;
- Осуществить обработку и анализ полученных данных;
- Изучить функциональные возможности и технологии ГИС;
- Сформировать макет карты формат А3

#### 2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Курсовой проект разрабатывается по индивидуальному варианту. Исходные данные для варианта выбираются согласно номеру в списке журнала посещаемости. Каждому номеру соответствует один из планшетов масштаба 1:200 000 на территорию Алтайского края в растровом формате.

#### 3. СОСТАВ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ:

Задание состоит из двух расчетно-графических работ, которые выполняются согласно задания, выданного преподавателем дисциплины которые представляют собой одно единое целое. Работа представляет собой проект QGIS, созданных студентом векторных слоев/

1. РГР №1 Создание электронной карты, состоящей из отдельных тематических слоев с присвоением им атрибутивной информации;
  - 1.1.Административных границ заданного регеона.
  - 1.2.Гидрография (линейная тема).
  - 1.3.Почвенную карту заданного региона
  - 1.4.Населенные пункты (точечная тема)
  - 1.5.Леса (полигональная тема).
  - 1.6.Дороги (линейная тема)
2. РГР №2 Анализ полученных данных
  - 2.1.Определение площадей административных границ на исследуемой территории;
  - 2.2.Определить плотность населения на исследуемой территории и сформировать карту плотности населения;
  - 2.3. Таблица рек разного порядка (по Хортону), отражающей их количество, общую длину
  - 2.4.Определение коэффициента густоты речной сети
  - 2.5.Определение коэффициента густоты дорожной сети
  - 2.6.Определение коэффициента залесенности
  - 2.7.Создание электронной карты для печати

В записке помещаются фрагменты, отражающие состояние экрана монитора на каждом этапе реализации проекта. Результаты работы отражены в созданной студентом карте, оформленной согласно требованиям картографии.

Исходные данные выданы \_\_\_\_\_

Срок выполнения задания \_\_\_\_\_

Преподаватель \_\_\_\_\_

**Аннотация  
Учебной дисциплины  
«Геоинформационные системы»**

**Целью изучения:** способствовать освоению студентами современных геоинформационных технологий, пониманию принципов функционирования географических информационных систем и приобретению навыков решения пространственных аналитических задач связанных с подготовкой и проведением водохозяйственного проектирования и эксплуатацией водохозяйственных систем.

Освоение данной дисциплины направленно на формирование у обучающихся следующих компетенций.

<b>№ компетенций</b>	<b>Содержание компетенций, формируемых</b>
ОК-4	способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения, обучаться новым методам исследования и использовать их в практической деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-4);
ОПК-5	способностью профессионально использовать современное научное и техническое оборудование и приборы, а также профессиональные компьютерные программные средства (ОПК-5);
ПК-4	способностью принять профессиональные решения на основе знания технологических процессов природообустройства и водопользования при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования (ПК-4);
ПК-7	Способностью разрабатывать и вести базы экспериментальных данных, производить поиск и выбор методов и моделей для решения научно-исследовательских задач, проводить сравнение и анализ полученных результатов исследований, выполнять математическое моделирование природных процессов (ПК-7);

Трудоемкость дисциплины «Геоинформационные системы» по видам занятий, реализуемой по учебному плану направления подготовки магистров 20.04.02 «Природообустройство и водопользование». Форма обучения – заочная.

<b>Вид занятий</b>	<b>Заочная форма</b>
1. Аудиторные занятия, часов, всего,	38
в том числе:	
1.1. Лекции	4
1.2. Лабораторные работы	34
1.3. Практические (семинарские) занятия	
2. Самостоятельная работа, часов, всего	106
в том числе:	
2.1. Курсовой проект (КП)	-
2.2. Расчетно-графическое задание (РГР)	20
2.3. Самостоятельное изучение разделов	34
2.4. Текущая самоподготовка	16
2.5. Подготовка и сдача зачета (экзамена)	10
2.6. Контрольная работа (К)	
Итого часов (стр. 1+ стр.2)	144
Форма промежуточной аттестации	зачет
Общая трудоемкость, зачетных единиц	4

Формы промежуточной аттестации – зачет.

Перечень изучаемых разделов:

1. *Основные понятия и определения.*
2. *Принципы функционирования ГИС.*
3. *Моделирование и принятие решений в ГИС*
4. *Трехмерное моделирование.*
5. *Методы отображения и визуализации данных.*
6. *Применение ГИС в научных исследованиях.*
7. *ГИС мониторинг орошаемых земель*
8. *Применение ГИС технологий в области систем водоснабжения;*
9. *Применение ГИС технологий в области систем водоотведения;*

### Приложение 3

к программе дисциплины  
Геоинформационные системы

(наименование дисциплины)

Изменения приняты на заседании кафедры  
Гидравлики с.-х. водоснабжения и водоотведения,  
протокол № 1 от «19» августа 2017 года

Список имеющихся в библиотеке университета  
изданий основной учебной литературы по дисциплине,  
по состоянию на «1» сентября 2017 года

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание (количество экземпляров или ссылка на ЭБС)
1.	Захаров, М.С. Картографический метод и геоинформационные системы в инженерной геологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.С. Захаров, А.Г. Кобзев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 116 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/97679">https://e.lanbook.com/book/97679</a> .	ЭБС «Лань»
2.	ГИС Zulu [Электронный ресурс] : руководство пользователя. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,54 Мб). - [Б. м.] : Политерм, 2014.	Сайт Алтайского ГАУ, ЭК библиотеки
3.	Мерецкий, В. А. Мониторинг и кадастр природных ресурсов (с использованием ГИС-технологий) / В. А. Мерецкий, Т. Н. Жигулина ; АГАУ. - Барнаул : Азбука, 2011. - 117 с.	29

Список имеющихся в библиотеке университета  
изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине,  
по состоянию на «1» сентября 2017 года

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание (количество экземпляров или ссылка на ЭБС)
1.	ГИС для оптимизации природопользования в целях устойчивого развития территорий : Материалы Международной конференции (Барнаул, Россия, 1-4 июля 1998 г.) / ред. Ю. И. Винокуров. - Барнаул : Изд-во АГУ, 1998. - 660 с.	1
2.	Васенев, И. И. Геоинформационные системы в почвоведении и экологии : учебно-практическое пособие / И. И. Васенев ; Российский гос. аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. - М. : РГАУ - МСХА имени К. А. Тимирязева, 2010. - 212 с.	1
3.	Тетиор, А. Н. Экологическая инфраструктура / А. Н. Тетиор. - М. : КолосС, 2005. - 272 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для вузов).	34
4.	Широкова, С. Л. Основы построения ГИС управления природопользованием : монография / С. Л. Широкова. - Барнаул : Изд-во Алт. гос. ун-та, 2003. - 188 с.	1
5.	Васенев, И. И. Геоинформационные системы в почвоведении и экологии : учебно-практическое пособие / И. И. Васенев ; Российский гос. аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. - М. : РГАУ - МСХА имени К. А. Тимирязева, 2010. - 212 с.	1

Составители:

К.С.-Х.Н., доцент

ученая степень, должность

Список верен

М.В. Степанов  
Должность работника библиотеки



А.В. Скрипник

И.О. Фамилия

О.В. Чернова  
И.О. Фамилия