

50

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

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета природообустройства

 Беховых Л.А.

«28» 09 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 Косачев И.А.

«28» 09 2016 г.

Кафедра Гидравлики, с/х водоснабжения и водоотведения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
**Геоинформационные технологии в системах
водоснабжения и водоотведения**

Направление подготовки

20.03.02 «Природообустройство и водопользование»

Профили подготовки

«Инженерные системы с.-х. водоснабжения, обводнения и водоотведения»

Уровень высшего образования
бакалавриат (прикладной)


Барнаул 2016

Рабочая программа учебной дисциплины «Геоинформационные технологии в системах водоснабжения и водоотведения» составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», в соответствии с учебным планом, утвержденным ученым советом университета в 2016 г. по профилям:

- «Комплексное использование и охрана водных ресурсов», для очной формы обучения;

Рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 13 сентября 2016г.

Зав. кафедрой
к.т.н., доцент



С.А. Павлов

Одобрена на заседании методической комиссии факультета
природообустройства, протокол № 1 от «26» сентября 2016 г.»

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



А.В. Бойко

Составитель:
к.с.-х.н., доцент



А.В. Скрипник

Содержание

Лист внесения дополнений и изменений в рабочую программу учебной дисциплины «Геоинформационные технологии в системах водоснабжения и водоотведения»	4
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.....	8
Тематический план изучения дисциплины.....	8
Образовательные технологии	11
Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	12
Виды и формы текущего, промежуточного и итогового контроля.....	13
Материально – техническое обеспечение дисциплины	13
Приложение 1	14
Приложение 2	15
Приложение 3	17
Приложение 4	18

Лист внесения дополнений и изменений в рабочую программу учебной дисциплины «Геоинформационные технологии в системах водоснабжения и водоотведения»


на 201⁶ - 201⁷ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № 4 от 5 сентября 2016 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- Обновлен список использов. литературы
- _____
- _____
- _____
- _____

Составители изменений и дополнений:

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

Зав. кафедрой

К.т.н., доцент ученая степень, ученое звание	_____	С.А. Павлов 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 2 декабря 2017 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- Обновлен список использов. учебной литературы
- _____
- _____
- _____
- _____

Составители изменений и дополнений:

К.С.-х.н. ученая степень, должность		
_____	_____	_____
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:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

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:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

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

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины: 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.

Задачи дисциплины включают в себя изучение основных положений, современных методов, связанных с подготовкой и проведением водохозяйственного проектирования и эксплуатацией водохозяйственных систем с использованием средств геоинформационных систем.

При изучении дисциплины «Геоинформационные технологии в системах водоснабжения и водоотведения» студенты приобретают навыки пользования прикладными пакетами ГИС при выполнении проектных работ и эксплуатации сетей посредством создания математической модели и ее обработки в различных режимах.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Геоинформационные технологии в системах водоснабжения и водоотведения» изучается в вариативной части дисциплин по выбору.

Дисциплины, на которых основано изучение данной дисциплины: инженерная геодезия; водные ресурсы, информатика, экология, гидрогеология и основы геологии, инженерные системы водоснабжения и водоотведения.

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	Навыки работы на компьютере
Водные ресурсы	Гидросфера и её связь с другими оболочками земли. Факторы хозяйственной деятельности, оказывающие влияние на водные ресурсы. Основные цели и задачи мониторинга водных объектов
Гидрогеология и основы геологии	Геологические карты и разрезы.
Инженерные системы водоснабжения и водоотведения	Конструкторский и поверочный гидравлические расчеты. Состав сооружений систем водоснабжения и водоотведения. Проектная документация.

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>
ОПК-2	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2);
ПК-1	способностью принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования (ПК-1);
ПК-16	способностью использовать основные законы естественно научных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ПК-16)

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

Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной	Коды компетенций	Перечень результатов обучения, формируемых дисциплиной		
		знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5
способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2);	ОПК-2	- программное обеспечение позволяющее автоматизировать подбор гидротехнического оборудования; - программное обеспечение позволяющее автоматизировать инженерные и гидравлические расчеты;		Способностью постановки цели и ее реализации при мониторинге водных объектов
способностью принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природоустройства и водопользования (ПК-1);	ПК-1	- программное обеспечение позволяющее автоматизировать построение проектной документации в области инженерных систем и архитектуры; - программное обеспечение для просмотра и загрузки спутниковых снимков высокого разрешения и обычных карт.	- Формировать план объекта проектирования на основе данных спутниковой съемки	- навыками проектирования водохозяйственных систем с использованием прикладных пакетов программ.
способностью использовать основные законы естественно научных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ПК-16)	ПК-16	-	- создавать математические модели гидравлических сетей с возможностью моделирования различных ситуаций на сетях; - работать с данными, которые могут быть представлены в виде готовых карт с требуемыми тематическими слоями, либо в виде снимков космической и аэрофотосъемки и пр.;	-

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий.

Трудоемкость дисциплины «Геоинформационные технологии в системах водоснабжения и водоотведения» по видам занятий, реализуемой по учебному плану направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», профиль подготовки «Комплексное использование и охрана водных ресурсов». Форма обучения – очная.

Таблица 2 – Трудоемкость дисциплины «Геоинформационные технологии в системах водоснабжения и водоотведения»

Вид занятий	Всего
1. Аудиторные занятия, часов, всего,	70
в том числе:	
1.1. Лекции	14
1.2. Лабораторные работы	56
1.3. Практические (семинарские) занятия	
2. Самостоятельная работа, часов, всего	74
в том числе:	
2.1. Курсовой проект (КП)	-
2.2. Расчетно-графическое задание (РГР)	12
2.3. Самостоятельное изучение разделов	10
2.4. Текущая самоподготовка	28
2.5. Подготовка и сдача зачета	24
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 технологии в системах водоснабжения и водоотведения» ведется на лекциях и 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-графической работы (РГР).

Таблица 4 – Тематический план изучения дисциплины по учебному плану направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование».

Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов			Форма текущего контроля
		Лекции	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	

8 семестр					
ГИС Общие понятия	<p>Понятие Географической информационной системы (ГИС). Общие сведения о ГИС системах</p> <p>Назначение ГИС</p> <p>Взаимодействие с другими программами</p> <p>Представление информации</p> <p>Слои</p> <p>Географическая проекция и система координат</p> <p>Семантическая информация</p> <p>Запросы пространственных данных</p> <p>Карты</p> <p>Моделирование сетей</p>	2	4	2	К
Геоинформационные системы классификация Принципы функционирования	<p>Программные средства, реализующие технологии ГИС. Функции ГИС. Структура и подсистемы ГИС. Основные операции технологической схемы ГИС. Средства ввода данных в машинную среду</p> <p>Программные средства преобразования систем координат и трансформации картографических проекций. Средства хранения и манипулирования в базах данных. Растрово-векторные операции. Измерительные операции.</p> <p>Картографическая графика. Классификация ГИС. Функциональные возможности современных ГИС. Примеры ГИС,.</p>	4	4	4	РГР, К
ГИС и работа со слоем Tile-сервера, Слои рельефа TIN и SRTM	<p>Загрузки спутниковых снимков высокого разрешения и обычных карт, сервисы: Google Earth, Google Maps, Bing Maps, DigitalGlobe, “Космоснимки”, Яндекс.карты, Yahoo! Maps, VirtualEarth, Gurtam, OpenStreetMap, maps, карты.</p> <p>Измерение расстояний;</p> <p>Сохранение части карты в одно изображение, Экспорта карт в различные форматы.</p> <p>Слои рельефа TIN и SRTM и работа с ними</p>	2	4	6	
Программный комплекс ГИС ZULU	<p>Общие сведения о системе ZULU</p> <p>Создание векторного слоя;</p> <p>Работа со структурой слоя:</p> <p>настройка слоя;</p> <p>Импорт элементов в слой</p> <p>Настройка символов слоя и изменение их размеров</p> <p>Настройка стилей линий слоя</p> <p>Настройка стилей площадных объектов слоя</p> <p>Настройка баз данных</p> <p>Выполнение различных операций со слоем:</p> <p>Настройка слоя в карте</p> <p>Получение информации о слое</p> <p>Переименование слоя</p> <p>Копирование слоя</p> <p>Индексация слоя</p> <p>Сжатие слоя</p> <p>Оптимизация слоя</p> <p>Создание сетки по слою</p> <p>Трансформирование слоя с клавиатуры</p> <p>Трансформирование слоя с экрана</p>	4	8	12	РГР, К

	Создание рельефа; Свойства рельефа; Построение изолиний; Построение зон затопления; Построение профиля; Вычисление площади и объема; Построение растра рельефа. Работа с растровыми слоями				
Использование ГИС технологий при проектировании систем водоснабжения и водоотведения	Основы работы с ZuluHydro. Создание сети; Редактирование сети; Ввод и удаление исходных данных; Гидравлические расчеты: <ul style="list-style-type: none"> • Конструкторский; • Поверочный; Построение пьезометрического графика Наглядное представление результатов расчета.	2	8	14	
Использование ГИС технологий при эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения	Работа с базами данных; Задачи топологического анализа; Коммутационные задачи; Работа со справочниками, создание ГИС справочников. Графики насосно-силового оборудования и водопотребления и работа с ними.		16	10	
	Выполнение РГР (1 шт.)		12	14	
	Подготовка к зачету			12	
	Всего	14	56	0	74

При изучении данной дисциплины предусмотрено выполнение самостоятельной работы студентами, такая работа контролируется на всех этапах которые представлены в таблице 5

Таблица 5– Вид, контроль выполнения и методическое обеспечение СРС

№ п/п	Вид СРС	Количество часов	Контроль выполнения	Методическое обеспечение
1.	Карта и картографические проекции	4	Проверка выполненного задания	Основная и дополнительная литература (приложение 4)
2.	Работа с ПО SASPlanet, поиск объекта, формирование раstra и файла географической привязки, экспорт данных	4	Проверка выполненного задания	Основная и дополнительная литература (приложение 4) http://www.sasgis.org/wikisasiya/doku.php
3.	Векторизация спутникового снимка	8	Проверка выполненного задания	Основная и дополнительная литература (приложение 4) http://www.politerm.com.ru/docs.htm
4.	Работа с SRTM и создание изолиний на их основе	4	Проверка выполненного задания	Основная и дополнительная литература (приложение 4) http://www.politerm.com.ru/docs.htm
5.	РГР «Использование ГИС технологий при проектировании системы водоснабжения населенного пункта»	12	Проверка выполненного задания	http://www.politerm.com.ru/docs.htm http://www.politerm.com.ru/video-tutorials/index.htm
6.	Текущая подготовка к занятиям	20	Контрольные задания	Основная и дополнительная литература (приложение 4)
7.	Подготовка к зачету	12	зачет	Основная и дополнительная литература (приложение 4)
	Итого	54		

Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода при изучении дисциплины «Геоинформационные технологии в системах водоснабжения и водоотведения» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (табл. 6).

Таблица 7 – Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
8	Л	Ведение диалога при рассмотрении теоретического материала	2
	ЛР	Дискуссионные формы взаимодействия при решении прикладных задач.	4
	ЛР	Командная работа при: - Работа с географическими проекциями;	4

		- Использование снимков с географической привязкой в прикладных ГИС задачах.	
Итого:			10

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 задача 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	Выполнение 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 окончанию 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 1 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 8 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. КОМПАС График V14
4. Google Планета Земля (Бесплатное ПО)
5. SASPlanet
6. Лицензионная версия программы ArcGIS Desktop

Контрольные вопросы по курсу

1. Понятие Географической информационной системы (ГИС). Общие сведения о ГИС системах
2. Назначение ГИС. Взаимодействие с другими программами
3. Представление информации. Слои. Карты. Семантическая информация.
4. Географическая проекция и система координат
5. Запросы пространственных данных
6. Моделирование сетей
7. Программные средства, реализующие технологии ГИС. Функции ГИС.
8. Структура и подсистемы ГИС. Основные операции технологической схемы ГИС.
9. Средства ввода данных в машинную среду Программные средства преобразования систем координат и трансформации картографических проекций.
10. Средства хранения и манипулирования в базах данных. Растрово-векторные операции. Измерительные операции.
11. Картографическая графика. Классификация ГИС. Функциональные возможности современных ГИС. Примеры ГИС.
12. Загрузки спутниковых снимков и обычных карт, сервисы: Google Earth, Google Maps, Bing Maps, DigitalGlobe, Космоснимки, Яндекс.карты, Yahoo!, Maps, VirtualEarth, Gurtam, OpenStreetMap.
13. Измерение расстояний; Сохранение части карты в одно изображение,
14. Экспорта карт в различные форматы.
15. Слои рельефа TIN и SRTM и работа с ними
16. Общие сведения о системе ZULU
17. Создание векторного слоя в системе ZULU;
18. Работа со структурой слоя в системе ZULU: настройка слоя; импорт элементов в слой; настройка символов слоя и изменение их размеров;
19. Работа со структурой слоя в системе ZULU: настройка стилей линий слоя, настройка стилей площадных объектов слоя.
20. Работа со структурой слоя в системе ZULU: настройка и создание баз данных,
21. Выполнение различных операций со слоем в системе ZULU: Настройка слоя в карте; Получение информации о слое; Переименование слоя; Копирование слоя;
22. Выполнение различных операций со слоем в системе ZULU: Создание рельефа; Свойства рельефа;
23. Выполнение различных операций со слоем в системе ZULU: Построение изолиний; Построение зон затопления;
24. Выполнение различных операций со слоем в системе ZULU: Свойства рельефа; Построение профиля;
25. Выполнение различных операций со слоем в системе ZULU: Свойства рельефа; Вычисление площади и объема; Построение растра рельефа. Работа с растровыми слоями.
26. Основы работы с ZuluHydro. Создание сети; Редактирование сети; Ввод и удаление исходных данных;
27. Основы работы с ZuluHydro. Гидравлические расчеты: Конструкторский;
28. Основы работы с ZuluHydro. Гидравлические расчеты: Поверочный;
29. Основы работы с ZuluHydro. Построение пьезометрического графика, его печать и импорт.
30. Основы работы с ZuluHydro. Наглядное представление результатов расчета.
31. Основы работы с ZuluHydro. Коммутационные задачи;
32. Основы работы с ZuluHydro. Работа со справочниками, создание ГИС справочников.
33. Графики насосно-силового оборудования и водопотребления и работа с ними.

АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет Природообустройства
 Кафедра: Гидравлики с/х водоснабжения, обводнения и водоотведения

Задание № 1

Использование ГИС при проектировании системы водоснабжения населенного пункта

Студенческая группа № _____

Варианты индивидуальных заданий:

Населенный пункт, район:

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1. Цветополь Бурлинского р-на; | 13. Лебедино Табунского р-на; |
| 2. Орехово Бурлинского р-на; | 14. Городецкий Кулундинского р-на; |
| 3. Новоандреевка Бурлинского р-на; | 15. Воздвиженка Кулундинского р-на; |
| 4. Асямовка Бурлинского р-на; | 16. Красная Слобода Кулундинского р-на; |
| 5. Новоалексеевка Бурлинского р-на; | 17. Пионер Труда Хабаровского р-на; |
| 6. Новопесчаное Бурлинского р-на; | 18. Богатское Хабаровского р-на; |
| 7. Гусиная Ляга Бурлинского р-на; | 19. Рассвет Хабаровского р-на; |
| 8. Покровка Славгородского р-на; | 20. Березовка Хабаровского р-на; |
| 9. Архангельское Славгородского р-на; | 21. Борисовский Панкрушихинского р-на; |
| 10. Бурсоль Славгородского р-на; | 22. Красноармейский Панкрушихинского р-на; |
| 11. Александровка Табунского р-на; | |
| 12. Самбор Табунского р-на; | |

Все населенные пункты расположены в Алтайском крае.

	Параметры	1 и 2	3 и 4	5 и 6	7 и 8	9 и 0
1	2	3	4	5	6	7
А	Норма* водопотребления на 1 человека л/сут	150	200	250	300	280
Б	Нормы водопотребления на индивидуальное хозяйство л/сут. на 1 двор	100	120	140	160	180
В	Нормы водопотребления на производственные нужды м ³ /сут	10	15	20	5	25
	Нормы водопотребления на полив зеленых насаждений л/сут на 1 м ²	3	5	8	12	15

* - *определение количества жителей в населенном пункте стоит вести исходя из того, что в жилом доме проживают 5 человек.*

В соответствии с исходными данными требуется выполнить:

1. Создать векторную карту на основе растровой (спутниковой семки). Карта должна содержать следующие слои: дома, дворовые участки, дороги, пром-зону, водоемы и зеленые насаждения (при наличии последних 2х).
2. На карте создать слой рельефа, пользуясь данными спутниковых съемок создать базу данных по высоте с последующим получением горизонталей частотой 0,5 м. При создании слоя рельефа площадь охвата населенного пункта должна быть не менее 6 км².
3. На созданной карте выполнить трассировку водопроводной сети с условием обеспечения всех потребителей водой;
4. Пользуясь системой автоматизации гидравлических расчетов провести: конструкторский и поверочные расчеты;
5. Создать надписи на водопроводной сети отражающие результаты гидравлических расчетов (расход, скорость, диаметр, гидравлические потери напора). Присвоить названия водопроводным колодцам на сети (ВК-1, ВК-2; ... и т.д.) и сооружениям на сети

- (РЧВ, НС-1, НС-2 и т.д)
6. Создать два макета печати. **1 макет** – населенного пункта с слоями согласно п. 1, 2 и 3, слой водопровода без надписей; **2 макет** – слой водопроводной сети с включенными надписями согласно п.5.
 7. Базы гидравлических расчетов представить в табличной форме.

Примечание: Макеты печати должны содержать легенду по всем объектам представленного населенного пункта.

Шифры индивидуальных заданий

Расчетно-графическая работа выполняется по индивидуальному варианту. Исходные данные для варианта выбираются согласно шифра из списка населенных пунктов и таблицы вариантов индивидуальных заданий. Шифром является три последние цифры зачетной книжки и порядкового номера студента в журнале преподавателя.

Согласно порядкового номера студента в журнале преподавателя, берется населенный пункт и норма на полив зеленых насаждений. Три последние цифры записанные чередуясь с **А Б В** дают нормы водопотребления.

Например, номер зачетной книжки **456174** и порядковый номер студента в журнале преподавателя цифра **2**. Тогда населенный пункт, согласно задания - **Орехово Бурлинского р-на**, а нормы водопотребления (**456174**) определяются согласно шифра А1,Б7,В4 :

Норма водопотребления на 1 человека л/сут – **150**;

Нормы водопотребления на индивидуальное хозяйство л/сут. на 1 двор – **300**;

Нормы водопотребления на производственные нужды м³/сут – **15**;

Нормы водопотребления на полив зеленых насаждений л/сут – **3**.

Исходные данные выданы	22.09.2016
------------------------	------------

Срок выполнения задания	22.10.2016
-------------------------	------------

Преподаватель	
---------------	--

Приложение 3

к программе дисциплины
Геоинформационные технологии в системах водо-
снабжения и водоотведения
 (наименование дисциплины)
 Изменения приняты на заседании кафедры
Гидравлики с.-х. водоснабжения и водоотведения,
 протокол № 1 от « 29 » 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: https://e.lanbook.com/book/97679 .	ЭБС «Лань»
2.	ГИС Zulu [Электронный ресурс] : руководство пользователя. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,54 Мб). - [Б. м.] : ПолиTERM, 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

зав. отделом
 Должность работника библиотеки



А.В. Скрипник
 И.О. Фамилия

О.В. Чернова
 И.О. Фамилия

**Аннотация
Учебной дисциплины**

«Геоинформационные технологии в системах водоснабжения и водоотведения»

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.

<i>№ компетенций</i>	<i>Содержание компетенций, формируемых</i>
ОПК-2	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2);
ПК-1	способностью принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования (ПК-1);
ПК-16	способностью использовать основные законы естественно научных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ПК-16)

Трудоемкость дисциплины «Геоинформационные технологии в системах водоснабжения и водоотведения» по видам занятий, реализуемой по учебному плану направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», профиль подготовки «Комплексное использование и охрана водных ресурсов». Форма обучения – очная.

Вид занятий	Всего
1. Аудиторные занятия, часов, всего,	70
в том числе:	
1.1. Лекции	14
1.2. Лабораторные работы	56
1.3. Практические (семинарские) занятия	
2. Самостоятельная работа, часов, всего	74
в том числе:	
2.1. Курсовой проект (КП)	-
2.2. Расчетно-графическое задание (РГР)	12
2.3. Самостоятельное изучение разделов	10
2.4. Текущая самоподготовка	28
2.5. Подготовка и сдача зачета	24
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. ГИС Общие понятия
2. Геоинформационные системы классификация и области применения
3. Принципы функционирования ГИС програм
4. ГИС и работа со слоем Tile-сервера, слои рельефа TIN и SRTM
5. ГИС ZULU
6. Использование ГИС технологий при проектировании систем водоснабжения и водоотведения

7. Использование ГИС технологий при эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения