

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан ИСА

УТВЕРЖДАЮ /А.И. Толстухин/
(Ф.И.О. декана (директора института))

16.02.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ФТД.2.1 Геоинформационные системы и мониторинг водных объектов

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

20.03.02 Природообустройство и водопользование

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Инженерные системы водоснабжения и водоотведения

Курс 2
Семестр 3

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	108 / 3	часов/зачетных единиц
Лекции	18	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	36	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	54	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	54	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	3	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Программу составили:

доцент	СКиВС	СОГЛАСОВАНО	А.Г. Турлов
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра строительных конструкций и водоснабжения

(наименование кафедры)		
31.01.2022	протокол №	7
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	В.М. Поздеев
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	В.М. Поздеев
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	И.С. Сабанцева
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Расторгуева Елена Николаевна, директор ФГБУ "Управление "Мармелиоводхоз"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 16.02.2022 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-3 Способен участвовать в научных исследованиях инженерных систем водоснабжения и водоотведения с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	ПК-3.1 Знание и владение методами научных исследований, интеллектуальных прав для выявления, учета, обеспечения правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности и распоряжения ими, в том числе в целях практического применения. Владение навыками предварительного проведения патентных исследований и патентного поиска.	знания: методов научных исследований, интеллектуальных прав для выявления, учета, обеспечения правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности и распоряжения ими, в том числе в целях практического применения. Владение навыками предварительного проведения патентных исследований и патентного поиска. умения: навыки: владения методами научных исследований, интеллектуальных прав для выявления, учета, обеспечения правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности и распоряжения ими, в том числе в целях практического применения. Владение навыками предварительного проведения патентных исследований и патентного поиска.
	ПК-3.2 Умение решать задачи в области научных исследований по внедрению прогрессивной техники и технологии, обеспечивающих повышение качества строительства и эксплуатации инженерных систем водоснабжения и водоотведения с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности.	знания: умения: решать задачи в области научных исследований по внедрению прогрессивной техники и технологии, обеспечивающих повышение качества строительства и эксплуатации инженерных систем водоснабжения и водоотведения с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности. навыки:
2. ПК-4 Способен к организации работ по эксплуатации инженерных систем водоснабжения и водоотведения	ПК-4.1 Знания и владение методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем водоснабжения и водоотведения.	знания: методов организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем водоснабжения и водоотведения. умения: навыки: владения методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем водоснабжения и водоотведения.
	ПК-4.2 Умение решать	знания:

	задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем водоснабжения и водоотведения.	умения: решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем водоснабжения и водоотведения. навыки:
--	---	---

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к элективным дисциплинам (модулям) ОПОП.

Дисциплина является факультативной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Введение в инженерную деятельность (ПК-3), Инженерная геодезия (ПК-3), Введение в инженерную деятельность (ПК-4), Инженерная геодезия (ПК-4); практик: Учебная практика. Ознакомительная практика (ПК-3), Учебная практика. Ознакомительная практика (ПК-4)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Эксплуатация инженерных систем водоснабжения и водоотведения (ПК-3), Анализ и синтез процессов природообустройства и водопользования (ПК-3), Гидротехнические сооружения (ПК-3), Водоснабжение и водоотведение (ПК-3), Водохозяйственное строительство (ПК-3), Эксплуатация инженерных систем водоснабжения и водоотведения (ПК-4), Мелиорация, рекультивация и охрана земель (ПК-4), Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий (ПК-4), Эксплуатация инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения и обводнения территорий (ПК-4), Гидротехнические сооружения (ПК-4), Управление водохозяйственными системами (ПК-4); практика: Преддипломная практика (ПК-3), Преддипломная практика (ПК-4); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-4)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, информационные, классическая лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Общие сведения о ГИС	36	ПК-3
Лекция. Определения ГИС. Задачи, решаемые в геоинформатике. Классификация ГИС. Структура современных ГИС	2	
Практическое занятие. Основы работы с программой ГИС-Карта. Получение информации об объектах карты, измерения по карте	4	
Лекция. Создание и редактирование векторных карт	2	
Практическое занятие. Создание векторной карты. Добавление и редактирование объектов карты	4	

Лекция. Создание и обработка моделей и матриц по векторной карте	2	
Практическое занятие. Создание моделей и матриц по векторной карте	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проработка лекционного материала по конспекту. Изучение документации. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение заданий.	18	
Использование ГИС в изысканиях и проектировании	36	
Лекция. Использование ГИС при проведении и обработке результатов инженерных изысканий	2	ПК-3, ПК-4
Практическое занятие. Создание векторной карты по результатам изысканий	4	
Лекция. Использование ГИС при оценке возможного влияния проектируемых объектов на окружающую среду	2	
Практическое занятие. Определение зоны затопления при проектировании гидротехнических сооружений на основании матрицы высот	4	
Лекция. Использование ГИС при проектировании объектов природообустройства и водопользования	2	
Практическое занятие. Определение объемов земляных работ при проектировании гидротехнических сооружений	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проработка лекционного материала по конспекту. Изучение документации. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение заданий.	18	
Использование ГИС для мониторинга анализа и планирования	36	ПК-3, ПК-4
Лекция. Использование ГИС при мониторинге природных объектов	2	
Практическое занятие. Создание матриц качеств водного объекта на основе результатов мониторинга содержания загрязняющих веществ.	4	
Лекция. Решение оптимизационных задач по расположению объектов	2	
Практическое занятие. Использование ГИС для определения оптимального расположения сетей водоснабжения и водоотведения	4	
Лекция. Использование ГИС для принятия управленческих решений в водном хозяйстве	2	
Практическое занятие. Подготовка аналитических материалов по ГИС информации	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проработка лекционного материала по конспекту. Изучение документации. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение заданий.	18	
Иная контактная работа:	0	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение

дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Применение геоинформационных систем в природообустройстве и водном хозяйстве [Текст] : метод. указания к курсовому и диплом. проектированию по направлениям подгот. бакалавров и магистров техники и технологии 280400 "Природообустройство" и 280302 "Комплекс. использование и охрана вод. ресурсов" / [сост. : А. Н. Фадеев, А. В. Парфенов, А. С. Бовырин]. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2006. - 31 с. Экземпляры: всего 50.	50
2.	Коновалова, Наталья Владимировна. Картография с основами геоинформатики [Текст] : [учеб. пособие по специальности 020801 "Экология" и направлению 020800 "Экология и природопользование"] / Н. В. Коновалова; Федер. агентство по образованию, Помор. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. Архангельск: Помор. ун-т, 2007. - 270, [1] с. ISBN 978-5-88086-680-9. Экземпляры: всего 19.	19
3.	Обработка цифровых аэрокосмических изображений для геоинформационных систем [Текст] : [монография] / С. Г. Емельянов [и др.]. Старый Оскол: ТНТ, 2012. - 175 с. ISBN 978-5-94178-267-3. Экземпляры: всего 15.	15

4.	Макаров, К. Н. Основы проектирования берегозащитных мероприятий [Текст] : [учебное пособие для студентов и аспирантов строительных и гидротехнических специальностей вузов] / К. Н. Макаров. [Изд. 2-е, перераб. и доп.]. Сочи: Соч. гос. ун-т, 2013. - 260 с. ISBN 978-5-91789-133-0. Экземпляры: всего 5.	5
5.	Блиновская, Яна Юрьевна. Введение в геоинформационные системы [Текст] : [учебное пособие для студентов направлений подготовки бакалавров: 280700.62 "Техносферная безопасность", 131000.62 "Нефтегазовое дело"] / Я. Ю. Блиновская, Д. С. Задоя. Москва: ФОРУМИНФРА-М, 2015. - 110, [1]. с. ISBN 978-5-91134-698-0978-5-16-006318-8. Экземпляры: всего 14.	14
6.	Турлов, Алексей Генрихович. Гидрологические изыскания водных объектов [Текст] : учеб. пособие / А. Г. Турлов, В. И. Зверев; М-во образования и науки РФ, ГОУ ВПО "Мар. гос. техн. ун-т". Йошкар-Ола: МарГТУ, 2011. - 72 с. Экземпляры: всего 46.	46 / https://portal.volgatech.net/books/Turlov_gidrologicheskiye_izyskanija_vodnykh_obekto v.pdf
7.	Турлов, Алексей Генрихович. Использование геоинформационных систем для изыскания и мониторинга на водных объектах [Текст] : учебно-методическое пособие для направления 20.04.02 "Природообустройство и водопользование" / А. Г. Турлов; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2022. - 59 с. ISBN 978-5-8158-2286-3.	5 / https://portal.volgatech.net/books/Turlov_Ispolzovaniye_geoinformatsionnykh_sistem_dlya_izyskaniy_i_monitoringa_na_vodnykh_obyektakh_2022.pdf
8.	Захаров, М. С. Картографический метод и геоинформационные системы в инженерной геологии [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Захаров М. С., Кобзев А. Г. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 116 с. ISBN 978-5-8114-7270-3.	https://e.lanbook.com/book/156939

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	211 (III)	Персональный компьютер 3 Safe RAY S333 (1), Телевизор LED Samsung UE55J6200 (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional,

			Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Autodesk AutoCAD, КОМПАС-3D V19, MapInfo Professional, ГИС "Карта 2011", Autodesk 3ds Max Design, CREDO DAT 5.2
2.	255 (III)	ПК RAY S902.4(клав.,мышь оптич.,пачкорд,ИДТО ,монитор 21,5 " View Sonic VA2248-LED (1), ПК H404,2 420W/Intel Core i3 540/клав.,мышь,монит. 21,5" VA2248-LED (6), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Autodesk AutoCAD, КОМПАС-3D V19, MapInfo Professional, ГИС "Карта 2011", Autodesk 3ds Max Design, CREDO DAT 5.2

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий	Зачтено

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

1.Хранилище информации, снабженное процедурами ввода, поиска, размещения и выдачи информации называется...

информационная система

база данных

банк данных

библиотека

2.Основное средство организации используемой в ГИС информации называется...

карты

графики

диаграммы

отчеты

3.Наиболее эффективный способ выявления географических закономерностей при формировании баз знаний, входящих в ГИС, называется...

картографический анализ

статистический анализ

математический анализ

научные отчеты

4.По оценкам аналитиков ...% всех данных имеют пространственный компонент

80

25

50

90

5.Отличие ГИС от иных информационных систем проявляется в том, что они...

позволяют отображать и анализировать любую географически привязанную информацию
позволяют отображать качественную и количественную информацию
используют современные методы статистического анализа
изучают экологические закономерности

6. Исследование каких-либо пространственных явлений, процессов или объектов путем построения и изучения их моделей называется...

геомоделирование

пространственный анализ

геометрическое моделирование

системный анализ

7. Хронологическая последовательность этапов исторического развития ГИС...

Новаторский период

Период государственного влияния

Период коммерческого развития

Пользовательский период

8. Первым программным пакетом ГИС, эффективно использовавшим пользовательские качества персональных компьютеров, является. ...

ARC/INFO

ПАНОРАМА

ArcView 1 for Windows

MapInfo

Geograph

9. Использование сканирования для автоматизации процесса ввода геоданных было впервые применено...

создателями ГИС Канады

исследователями Бюро переписи США

разработчиками ГИС компании ESRI

российскими разработчиками ГИС

10. Самой популярной компанией, производящей ГИС является...

ESRI

Intergraph

11. Признаком, не входящим в систему классификации ГИС, является...

назначение

проблемно-тематическая ориентация

территориальный охват

способ организации географических данных

аппаратные средства

12.Способ классификации ГИС по территориальному охвату не включает в себя...

глобальные

общенациональные

региональные

локальные

муниципальные

инвентаризационные

13.Способ классификации ГИС по назначению не включает в себя...

мониторинговые ГИС

инвентаризационные ГИС

исследовательские ГИС

учебные ГИС

региональные ГИС

14.Способ классификации ГИС по проблемно-тематической ориентации не включает в себя...

мониторинговые ГИСЭкологические

природопользовательские

социально-экономические

земельно-кадастровые

15.Компонент, не входящий в состав Геоинформационной системы, называется...

аппаратные средства

программное обеспечение

данные

исполнители и пользователи

система государственной статистической отчетности

16.Компонент ГИС, к которому относятся персональные компьютеры, называется...

аппаратные средства

периферийное оборудование

программное обеспечение

данные

17. Функции и инструменты, необходимые для управления, анализа и визуализации пространственной информации, а также управления ГИС в целом, называются...

программное обеспечение

система управления базой данных

интерфейс пользователя

аппаратные средства

18. Информацию, описывающую качественные и количественные параметры объектов, относят к типу...

атрибутивных данных

географических данных

векторных данных

табличных данных

19. Данные, описывающие положение и форму географических объектов, называются...

пространственные данные

атрибутивные данные

векторные данные

табличные данные

20. Средство представления данных, с помощью которого создаются наглядные иллюстративные карты и схемы, называется...

визуализация...

организация и управление информацией

обработка и анализ

векторизация данных

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Что такое векторная модель представления данных в ГИС?
2. Что такое растровая модель представления данных в ГИС?
3. Назовите достоинства и недостатки векторной и растровой моделей представления данных.
4. В чем смысл многослойного хранения данных в ГИС?
5. Какие задачи можно решить в ГИС с помощью пространственных запросов?
6. Как задать размеры рамки координаты углов математической основы плана?

7. Какой тип файла является основным для загрузки плана при последующей работе?
8. Как дополнить план изображением местности с печатных карт или спутниковых снимков?
9. В чем заключается принцип выполнения операций по привязке растра к координатам плана?
10. Для чего необходима оцифровка растровых изображений объектов?
11. Что такое семантика объекта?
12. Как может быть связана семантика и метрика объектов?
13. В чем различие способов создания объектов вводом координат с клавиатуры и заливкой координат из файла?
14. По каким параметрам можно организовать поиск объектов в ГИС?
15. В чем разница между командами *найти* и *выделить*?
16. Для чего создаются списки объектов?
17. Какие задачи можно решить построением зоны вокруг объектов?
18. Какие операции можно выполнить с использованием матрицы высот?
19. Каким образом задается область вывода матрицы высот ?
20. Могут ли в одной карте совмещаться несколько матриц высот , созданных по одной области?
21. Какие объекты должны присутствовать в карте при построении матрицы высот?
22. Для чего предназначены матрицы качеств?
23. Что является моделируемым параметром матрицы и где он должен храниться?
24. Какие объекты должны присутствовать в карте при построении матрицы качеств?
25. В какой последовательности редактируется классификатор карты при создании объектов с новыми характеристиками?
26. Для чего предназначены матрицы слоёв?
27. Как настроить легенду матрицы для описания результатов опытного бурения скважин?
28. Какие объекты должны присутствовать в карте при построении матрицы слоев?
29. Как подготовить текстовый файл для создания объектов, описывающих слои грунтового массива?