

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан ИСА

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

01.03.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.26 Географические информационные системы в землеустройстве и реестрах

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

21.03.02 Землеустройство и кадастры

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Кадастр недвижимости

Курс 3, 4

Семестр 6, 7, 8

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	288 / 8	часов/зачетных единиц
Лекции	8	часов
Лабораторные работы	14	часов
Практические занятия	-	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	22	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	8	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	230	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	8	семестр
Зачет	7	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Программу составили:

заведующий кафедрой с ученой степенью кандидата наук	ПО	СОГЛАСОВАНО	А.Н. Фадеев
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра природообустройства

27.01.2023	протокол №	4	(наименование кафедры)
(дата)			

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.Н. Фадеев
		(И.О. Фамилия)

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

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.Н. Фадеев
		(И.О. Фамилия)

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

	СОГЛАСОВАНО	Ю.А. Кузнецова
		(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Еропов И.С., Директор ООО"Межа"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 06.03.2023 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. ОПК-2 Способен выполнять проектные работы в области землеустройства и кадастров с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	ОПК-2.5 Владеет навыками работы в современном программном обеспечении, в геоинформационных системах при выполнении проектных работ в области землеустройства и кадастров с учетом экологических, социальных, других ограничений	знания: умения: навыки: Владеет современными специализированными геоинформационными программами в сфере кадастровых и землеустроительных работ.
	ОПК-2.4 Учитывает требования инженерного обустройства, градостроительного проектирования территорий при решении задач профессиональной деятельности	знания: Знает требования к геоинформационному сопровождению градостроительного проектирования и инженерного обустройства территории умения: Умеет применять картографические данные генплана и правил землепользования и застройки в геоинформационных проектах. навыки: Владеет способами размещения градостроительных данных в ГИС
2. ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	ОПК-4.1 Знает методы измерительных работ, требования к представлению результатов, в том числе с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств.	знания: Знает требования к оформлению кадастровой и землеустроительной информации в геоинформационных системах умения: навыки:
	ОПК-4.3 Использует и реализует основные законы математических и естественных наук, современные информационные технологии, прикладные пакеты специализированных программ при решении типовых задач	знания: Знает принципы работы и формирования данных в геоинформационных системах в области землеустройства и кадастров умения: Умеет применять статистические методы анализа при пространственной оценке распределения показателей. навыки: Владеет методами пространственного анализа в геоинформационных системах.

	профессиональной деятельности,	
	ОПК-4.5 Демонстрирует навыки применения ресурсов сети Интернет, геоинформационных систем для получения и передачи информации при решении типовых задач землеустройства и кадастра недвижимости.	знания: умения: навыки: Владеет способами обработки кадастровых и землеустроительных данных в геоинформационных системах.

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Основы землеустройства и кадастра недвижимости (ОПК-2), Мониторинг земель (ОПК-2), Инженерное обустройство территорий (ОПК-2), Картография, фотограмметрия и дистанционное зондирование земли (ОПК-4), Пакеты прикладных программ в землеустройстве (ОПК-4)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Землеустройство (ОПК-2); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-2), Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-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 и лабораторные занятия

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: информационные, классическая лекция, мини-проекты

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Основы работы в геоинформационных системах	36	ОПК-2, ОПК-4
Лекция. Основные виды геоинформационных систем и их отличие.	2	
Лабораторная работа. Создание кадастровой карты в ГИС Панорама (QGIS). Системы координат и параметры проекций в геоинформационных системах.	4	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение 1. Нормативные документы в области геоинформационных технологий. 2. Функциональная структура и архитектура геоинформационных систем. 3. Концепция создания и функционирования ГИС. 4. Классификация средств осуществления автоматизации в ГИС. 5. Этапы работ при формировании цифровых моделей методом сканирования. 6. Растровые и векторные данные в геоинформационных системах.	30	
Иная контактная работа:	0	

7 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Применение геоинформационных систем в землеустройстве и реестрах	108	ОПК-2, ОПК-4
Лекция. Использование геоинформационных систем в землеустройстве и реестрах.	2	
Лабораторная работа. Обработка кадастровых и землеустроительных данных в ГИС.	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение 1. Формирование автоматизированных технологий для целей землеустройства и кадастровых работ. 2. Автоматизированное составление специального содержания планов, проектов и карт. 3. Основные источники землеустроительной информации. 4. Основные функции и принципы ведения системы средств автоматизированных расчетов или САПР. 5. Основные принципы автоматизации землеустроительных работ. 6. Содержание фонда пространственных данных. 7. Оформление землеустроительной документации в геоинформационных системах и САПР. 8. Основные различия географических информационных систем от земельно-информационных систем. 9. Принципы оптимизации решения землеустроительных задач в автоматизированном режиме. 10. Основные технологии обработки планово-картографического материала.	102	
Иная контактная работа:	0	

8 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Тематическое картографирование и пространственный анализ	88	ОПК-2, ОПК-4
Лекция. Тематическое картографирование и пространственный анализ.	4	
Лабораторная работа. Методы пространственного анализа данных в геоинформационных системах.	6	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение курсового проекта/работы, реферата	
1. Формирование базовых тематических карт в соответствии с решаемой задачей.	
2. Основы моделирования данных и пространственный анализ в ГИС.	
3. Формирование карт рельефа местности. Виды моделей рельефа.	
4. Основные технологии обработки трехмерной графики.	
5. Программные средства автоматизации векторизации растровых изображений.	
6. Анализ пространственных данных.	
7. Пространственные расчеты в геоинформационных системах.	
8. Принципы формирования баз данных землеустроительных и кадастровых работ.	
9. Расчет зональной статистики по растровым и векторным данным.	
10. Моделирование процессов в геоинформационных системах.	78
выполнение курсового проекта/работы	20
Иная контактная работа:	0
Подготовка к экзамену	30
Проведение экзамена	6

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины Географические информационные системы в землеустройстве и реестрах 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 Географические информационные системы в землеустройстве и реестрах, 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 лабораторного 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 Географические информационные системы в землеустройстве и реестрах.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины Географические информационные системы в землеустройстве и реестрах, 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 Географические информационные системы в землеустройстве и реестрах, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам. Изучение дисциплины включает выполнение лабораторной работы, подготовку реферата. Рефераты, как и контрольные работы, должны соответствовать заданным темам в практических работах (все на электронном курсе). Требования: Поля: левое – 3 см, правое –

1,5 см., верхнее и нижнее 2 см. Перенос слов – обязательно. Шрифт Times New Roman 14 пт. - для основного текста; подписи, таблицы - 12 пт.; междустрочный интервал 1,5 - для основного текста; подписи, таблицы – 1. Красная строка должна быть в настройках, не пробелами или по другому – 1,25 см. Интервал и отступы в графе «Абзац» настраиваем 0-0, не авто, не 10 и т.д. Нумерация страниц – внизу, справа, обычный, как текст. Рисунки, таблицы 12 пт, центр, отступов нет, по ширине страницы, соблюдение пропорций у графиков, схем, карт и рисунков. Формулы – по центру, нумерация по правому краю. При центровке материала – нет отступа красной строки. Ссылки на литературу в тексте должны быть в квадратных скобках. 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. Географические информационные системы в землеустройстве и реестрах. Формой промежуточной аттестации по дисциплине Географические информационные системы в землеустройстве и реестрах является зачёт, экзамен. Для курсовой работы дифференцированный зачет

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

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющихся в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Трифорова, Т. А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях [Текст] : [учеб. пособие для студентов вузов по экол. специальностям] / Т. А. Трифорова, Н. В. Мищенко, А. Н. Краснощеков. Москва: Академический Проект, 2005. - 348 с. ISBN 5-8291-0602-7. Экземпляры: всего 4.	4
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.	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
4.	Брынь, М. Я. Инженерная геодезия и геоинформатика. Краткий курс [Электронный ресурс] / Брынь М. Я., Богомоллова Е. С., Коугия В. А., Лёвин Б. А., Матвеев С. И., Полетаев В. И., Сергеев О. П., Толстов Е. Г., Под р. В. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 288 с. ISBN 978-5-8114-9130-8.	https://e.lanbook.com/book/187587

5.	Цветков, В. Я. Основы геоинформатики [Электронный ресурс] / Цветков В. Я. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 188 с. ISBN 978-5-8114-9456-9.	https://e.lanbook.com/book/195464
6.	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
7.	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
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru
3.	Издательство Springer (SpringerOpen)	https://www.springeropen.com
4.	Издательство Elsevier	https://www.sciencedirect.com/
5.	Издательство SpringerNature	https://www.nature.com/
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru
2.	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.ru
3.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

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.	252 (III)	Комплект учебной мебели (1)	MapInfo Professional, ГИС "Карта 2011", CREDO DAT 5.2, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Комплекс геодезических

			расчетов («Геодезия»), ГИС "Панорама Мини"
2.	255 (III)	ПК RAY S902.4(клавиш.,мышь оптич.,пачкорд,ИДТО ,монитор 21,5 " View Sonic VA2248-LED (1), ПК H404,2 420W/Intel Core i3 540/клавиш.,мышь,монит. 21,5" VA2248-LED (6), Комплект учебной мебели (1)	MapInfo Professional, ГИС "Карта 2011", CREDO DAT 5.2, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Комплекс геодезических расчетов («Геодезия»), ГИС "Панорама Мини"

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.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними	отлично

7.1. 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. Процедуры манипулирования данными в информационной системе обеспечивают...

А – быструю и адекватную интерпретацию результатов моделирования.

Б – возможность графического отображения динамики модели.

В – управление данными с использованием возможностей СУБД.

Г – создание управленческих отчетов.

2. Управленческие информационные системы используются для...

А – решения проблем, развитие которых трудно прогнозировать.

Б – изменения постановки решаемых задач.

В – реализации технологий, максимально ориентированных на пользователя.

Г – поддержки принятия решений на уровне контроля за операциями.

3. Для проектирования информационных систем используют...

А – диаграммы потоков данных.

Б – информационно-логические модели.

В – CASE-средства.

Г – системы тестирования.

4. Абоненты сетевой информационной системы могут пользоваться сеансовыми услугами по...

А – структурированию распределенной базы данных.

Б – передаче запросов в любой вычислительный узел сети.

В – использованию ресурсов любого вычислительного узла сети.

Г – обеспечению пользовательского диалога.

5. К средствам математического обеспечения информационных систем относят...

А – средства передачи данных и линии связи.

Б – средства моделирования прикладных процессов.

В – нормативно-справочную информацию.

Г – средства автоматического съема информации.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

6 семестр:

1. Каковы причины внедрения средств автоматизации в практику землеустройства?

2. Перечислите основные подсистемы автоматизации различных видов землеустроительного проектирования, входящие в САПР?

3. Перечислите основные элементы автоматизированной системы проектирования в землеустройстве.

4. Что представляет собой система средств автоматизированных расчетов?

5. В чем преимущество современных компьютерных технологий перед традиционными методами,

применяемыми в практике землеустройства?

6. Что включают в себя обеспечивающие средства САПР?

7. Что представляет собой обобщенная блок-схема САПР?

8. Каковы основные принципы автоматизации землеустроительных работ?

9. Каковы основные функции землеустроительной службы страны?

10. Какова классификация средств обеспечения?

11. Перечислите основные этапы работ при формировании цифровых моделей методом сканирования.

12. Назовите основные источники землеустроительной информации.

13. Каковы функции САПР?

14. Перечислите основные концепции построения автоматизированной системы проектирования в землеустройстве.

7 семестр:

1. Перечислите главные проектировочные подсистемы САПР.

2. Какие показатели необходимо определить при обосновании эффективности автоматизации?

3. Каковы отличительные особенности программных средств, используемых в землеустройстве?

4. Перечислите основные требования, предъявляемые к САПР.

5. Каких принципов необходимо придерживаться при формировании баз данных?

6. В чем заключается общая технология подготовки проекта для перевода его в ГИС или САПР?

7. На какие уровни можно разделить программные продукты, которые используются в землеустроительном проектировании?

8. Назовите основные технологии обработки планово-картографического материала.

9. Перечислите основные технологии обработки трехмерной графики.

10. Назовите общие принципы оптимизации решения землеустроительных задач в автоматизированном режиме.

11. Что такое географические информационные системы?

12. Каковы основные функции графического редактора?

13. Что такое графическая станция?

8 семестр:

1. Опишите технологию дигитализации изолиний рельефа с плановой основой.

2. Чем отличаются географические информационные системы от земельно-информационных систем?

3. Из каких этапов состоит процесс графического автоматизированного проектирования?

4. Дайте определение растрового и векторного изображения.

5. Как осуществляется построение трехмерных изображений карты рельефа?
6. Области применения ГИС и ЗИС?
7. В чем заключается принцип наложения (принцип вложенности)?
8. В чем состоит процесс сканирования?
9. Опишите технологию подготовки планового материала для сканирования.
10. Что представляет собой структура САПР?
11. Объясните важность проблемы защиты информации.
12. Какие устройства обеспечивают вывод графической информации на бумажные носители?
13. Каким образом осуществляется получение растрового изображения?