

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИСА

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

03.02.2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**М.1.2.4 Электронные карты**

*(код и наименование дисциплины по учебному плану)*

Направление подготовки  
(специальность)

21.04.02 Землеустройство и кадастры

Квалификация выпускника

Магистр

*(бакалавр/магистр/специалист)*

Программа магистратуры

Геоинформационное обеспечение землеустройства

Курс

2

Семестр

3, 4

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	288 / 8	часов/зачетных единиц
Лекции	38	часов
Лабораторные работы	72	часов
Практические занятия	-	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	110	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	142	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	4	семестр
Зачет	3	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 21.04.02 Землеустройство и кадастры

Программу составили:

доцент	ПО	СОГЛАСОВАНО	А.Н. Фадеев
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

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

		(наименование кафедры)	
10.01.2025	протокол №	5	
(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 17.02.2025 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-2 Способен анализировать и определять методы информационного обеспечения землеустройства, регулирования земельных отношений, управления земельными ресурсами и объектами недвижимости	ПК-2.2 Знает современные отечественные и зарубежные пакеты компьютерных программ для решения проектных, системных и сетевых задач в землеустройстве	<b>знания:</b> Знает современные специализированные геоинформационные программы. <b>умения:</b> <b>навыки:</b>
	ПК-2.3 Использует специализированные электронные информационно-аналитические ресурсы при сборе данных о технологиях землеустройства, управления земельными ресурсами и объектами недвижимости	<b>знания:</b> Знает специализированные электронные информационно-аналитические ресурсы при сборе данных для геоинформационных систем. <b>умения:</b> Умеет использовать информационно-аналитические ресурсы. <b>навыки:</b> Владеет информационно-аналитическими способами обработки геопространственных данных.
	ПК-2.5 Осуществляет выбор методов информационного обеспечения землеустройства, регулирования земельных отношений, управления земельными ресурсами и объектами недвижимости	<b>знания:</b> Знает методы информационного обеспечения геоинформационных систем. <b>умения:</b> Умеет выбирать методы обеспечения пространственными данными. <b>навыки:</b> Владеет методами создания электронных карт в геоинформационных ресурсах.
2. ПК-3 Способен использовать архивы, пользоваться нормативными документами и инструкциями государственных органов кадастрового учета	ПК-3.3 Использует архивы, пользуется нормативными документами и инструкциями государственных органов кадастрового учета	<b>знания:</b> Знает нормативную документацию в сфере геоинформационных технологий. <b>умения:</b> Умеет интерпретировать результаты работ в геоинформационных проектах. <b>навыки:</b> Владеет способами формирования архивов геоинформационных данных.

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к элективным дисциплинам (модулям) ОПОП.

Дисциплина является элективной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Управление земельными ресурсами и объектами недвижимости (ПК-2), Основы научно-технического творчества (ПК-2), Самоорганизация НИРС (ПК-3), Статистическая геоэкология (ПК-3); практик: Учебная практика. Технологическая практика (ПК-2), Производственная практика. Технологическая практика (ПК-2), Учебная практика. Технологическая практика (ПК-3), Производственная практика. Технологическая практика (ПК-3)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Территориальное планирование и прогнозирование (ПК-2); практиках: Преддипломная практика (ПК-2), Преддипломная практика (ПК-3); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-2), Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-3)

## 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

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

## Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Основы работы в геоинформационных системах</b>	<b>144</b>	ПК-2, ПК-3
Лекция. Основные виды геоинформационных систем и их отличие.	4	
Лабораторная работа. Создание карты в ГИС Панорама (QGIS). Системы координат и параметры проекций в геоинформационных системах.	6	
Лекция. Виды пространственных данных в ГИС.	4	
Лабораторная работа. Наполнение проекта карты в ГИС Панорама (QGIS) пространственными данными.	6	
Лекция. Типы объектов векторной карты. Топология объектов.	4	
Лабораторная работа. Основные принципы и особенности создания и редактирования объектов на электронной карте в ГИС Панорама (QGIS).	6	
Лекция. Обменные форматы данных в ГИС.	4	
Лабораторная работа. Конвертация данных в ГИС Панорама (QGIS).	8	
Лекция. Использование ГИС в картографии и землеустройстве.	6	
Лабораторная работа. Применение ГИС Панорама (QGIS) при	8	

картографических и землеустроительных работах.		
Лекция. Использование ГИС при камеральной обработке геопространственных данных.	6	
Лабораторная работа. Применение ГИС Панорама (QGIS) при камеральной обработке пространственных данных.	8	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР 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. 7. Формирование автоматизированных технологий для целей формирования геоинформационных проектов. 8. Автоматизированное составление специального содержания планов и карт. 9. Основные источники картографической информации. 10. Основные функции и принципы ведения системы средств автоматизированного создания электронных карт. 11. Основные принципы автоматизации геопространственных работ.	74	
Иная контактная работа:	0	

#### 4 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Тематическое картографирование и пространственный анализ</b>	<b>108</b>	ПК-2, ПК-3
Лекция. Основы тематического картографирования с применением ГИС.	2	
Лабораторная работа. Методы и способы создания тематических карт в ГИС Панорама (QGIS).	6	
Лекция. Моделирование пространственных данных в геоинформационных системах.	2	
Лабораторная работа. Моделирование пространственных данных в ГИС Панорама (QGIS).	8	
Лекция. Программные средства по обработке больших массивов пространственных данных.	2	
Лабораторная работа. Обработка больших объемов пространственных данных в ГИС Панорама (QGIS).	8	
Лекция. Методы и способы прогнозирования и планирования в геоинформационных системах.	4	
Лабораторная работа. Способы использования ГИС при прогнозировании и планировании территорий.	8	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР	
1. Содержание фонда пространственных данных.	
2. Оформление картографической документации в геоинформационных системах.	
3. Основные требования к географическим информационным системам в области картографии и землеустройства.	
4. Принципы оптимизации решения геопространственных задач в автоматизированном режиме.	
5. Основные технологии обработки планово-картографического материала.	
6. Формирование базовых тематических карт в соответствии с решаемой задачей.	
7. Основы моделирования данных и пространственный анализ в ГИС.	
8. Формирование карт рельефа местности. Виды моделей рельефа.	
9. Основные технологии обработки трехмерной графики.	
10. Программные средства автоматизации векторизации растровых изображений.	
11. Анализ пространственных данных.	
12. Пространственные расчеты в геоинформационных системах.	
13. Принципы формирования баз данных картографических работ.	
14. Расчет зональной статистики по растровым и векторным данным.	
15. Моделирование процессов в геоинформационных системах.	68
Иная контактная работа:	0
Подготовка к экзамену	30
Проведение экзамена	6

## Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины Электронные карты 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 Электронные карты, 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 Электронные карты. Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины Электронные карты, 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 Электронные карты, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам. Изучение дисциплины включает выполнение лабораторной работы, контрольных работ. 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 Электронные карты. Формой промежуточной аттестации по дисциплине Электронные карты является зачёт, экзамен.

## 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
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1.	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
2.	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
3.	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 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Turlov_Ispolzovaniye_geoinformatsionnykh_sistem_dlya_izyskaniy_i_monitoringa_na_vodnykh_obyektakh_2022.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Turlov_Ispolzovaniye_geoinformatsionnykh_sistem_dlya_izyskaniy_i_monitoringa_na_vodnykh_obyektakh_2022.pdf</a>
4.	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
5.	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-	<a href="https://e.lanbook.com/book/156939">https://e.lanbook.com/book/156939</a>

	Петербург: Лань, 2021. - 116 с. ISBN 978-5-8114-7270-3.	
6.	Брынь, М. Я. Инженерная геодезия и геоинформатика. Краткий курс [Электронный ресурс] / Брынь М. Я., Богомолова 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, 2023. - 288 с. ISBN 978-5-8114-9130-8.	<a href="https://e.lanbook.com/book/341231">https://e.lanbook.com/book/341231</a>
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	<a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
2.	Информационно-правовой портал Гарант	<a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>
3.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	<a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>

## 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
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)	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

## 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 навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

#### 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. 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

3 семестр:

1. Каковы причины внедрения средств автоматизации в практику ГИС?

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

3. Перечислите основные элементы автоматизированной системы проектирования в ГИС.

4. Что представляет собой система средств автоматизированных расчетов?

5. В чем преимущество современных компьютерных технологий перед традиционными методами, применяемыми в практике геоинформационных технологий?

6. Что включают в себя обеспечивающие средства САПР?

7. Что представляет собой обобщенная блок-схема САПР?

8. Каковы основные принципы автоматизации картографических работ?

9. Каковы основные функции картографической службы страны?

10. Какова классификация средств обеспечения?

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

12. Назовите основные источники пространственных данных.

13. Каковы функции САПР?

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

15. Перечислите главные проектировочные подсистемы САПР.

16. Какие показатели необходимо определить при обосновании эффективности автоматизации?

17. Каковы отличительные особенности программных средств, используемых в геоинформационных технологиях?

18. Перечислите основные требования, предъявляемые к САПР.

19. Каких принципов необходимо придерживаться при формировании баз данных?

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

4 семестр:

1. На какие уровни можно разделить программные продукты, которые используются в геоинформационных технологиях?

2. Назовите основные технологии обработки планово-картографического материала.

3. Перечислите основные технологии обработки трехмерной графики.

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

5. Что такое географические информационные системы?

6. Каковы основные функции графического редактора?

7. Что такое графическая станция?

8. Опишите технологию дигитализации изолиний рельефа с плановой основой.

9. Чем отличаются географические информационные системы от картографических систем?

10. Из каких этапов состоит процесс графического автоматизированного проектирования?

11. Дайте определение растрового и векторного изображения.

12. Как осуществляется построение трехмерных изображений карты рельефа?

13. Области применения ГИС и КИС?

14. В чем заключается принцип наложения (принцип вложенности)?

15. В чем состоит процесс сканирования?

16. Опишите технологию подготовки планового материала для сканирования.

17. Что представляет собой структура САПР?

18. Объясните важность проблемы защиты информации.

19. Какие устройства обеспечивают вывод графической информации на бумажные носители?

20. Каким образом осуществляется получение растрового изображения?

