

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.1.1.9 Инженерно-геодезические изыскания

*(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 1  
Семестр 1

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	144 / 4	часов/зачетных единиц
Лекции	16	часов
Лабораторные работы	32	часов
Практические занятия	-	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	48	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	96	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	1	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 с ученой степенью кандидата наук	ПО	СОГЛАСОВАНО	А.И. Толстухин
(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 04.02.2025 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. ОПК-2 Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, озоры, публикации, рецензии в области землеустройства и кадастров с применением геоинформационных систем и современных технологий	ОПК-2.1 Знает порядок систематизации, учета и ведения нормативно-технической, проектной, служебной документации с использованием современных информационных технологий	<b>знания:</b> методов и средств пространственно – геометрических измерений на земной поверхности; методов обработки результатов измерений; видов технической, проектной и служебной документации <b>умения:</b> <b>навыки:</b>
2. ОПК-4 Способен определять методы, технологии выполнения исследований, оценивать и обосновывать результаты научных разработок в землеустройстве, кадастрах и смежных областях	ОПК-4.1 Использует общенаучные подходы и методы исследования в области землеустройства и кадастров	<b>знания:</b> видов изысканий, этапов выполнения геодезических работ; этапов выполнения инженерно-геодезических изысканий; методов топографо-геодезических работ на этапе изысканий; технологии сбора и обработки картографической информации и архивных данных для дальнейшего использования при производстве изысканий; <b>умения:</b> применять существующие технологии проведения геодезических, картографических работ в исследованиях в области землеустройства и кадастров; использовать общенаучные подходы к обоснованию результатов изысканий. <b>навыки:</b> использования фундаментальных математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний при осуществлении изысканий

	ОПК-4.2 Оценивает и обосновывает результаты научных разработок в землеустройстве и кадастрах	<p><b>знания:</b> современных требований к технологиям, применяемым в землеустройстве и кадастрах; методов системного анализа для оценки результатов научных разработок, разработки новых методик.</p> <p><b>умения:</b> работать с геодезическими инструментами; решать задачи инженерных изысканий; оценивать точность измерений, применять математические методы обработки результатов</p> <p><b>навыки:</b> проведения научных исследований с использованием современных геодезических приборов, компьютерных технологий</p>
--	--	--

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Кадастр недвижимости (ОПК-2), Экономико-математическое моделирование (ОПК-4); 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, процедуры самообучения

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

## Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Общие сведения об инженерных геодезических изысканиях</b>	<b>24</b>	ОПК-2, ОПК-4
Лекция. Основная цель и решаемые задачи при проведении инженерных изысканий.	2	
Лабораторная работа. Определение состава инженерно-геодезических изысканий	2	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение 1. Инженерные изыскания как составляющая процесса проектирования. 2. Стадии проектирования. 3. Основная цель и решаемые задачи при проведении инженерных изысканий. 4. Назначение инженерно-геодезических изысканий. 5. Связь инженерно-геодезических работ с другими видами инженерных изысканий	20	
<b>Геодезические работы</b>	<b>68</b>	ОПК-4
Лекция. Форма и размеры земли. Математическая основа геодезических измерений	2	
Лекция. Линейно-угловые измерения в геодезии	2	
Лекция. Оценка погрешности измерений. Теория ошибок	2	
Лекция. Системы координат в геодезии	2	
Лабораторная работа. Решение геодезических задач по картам	4	
Лабораторная работа. Конструкция электронного тахеометра	2	
Лабораторная работа. Угловые и линейные измерения тахеометром	2	
Лабораторная работа. Решение прямой геодезической задачи	4	
Лабораторная работа. Решение обратной геодезической задачи	4	
Лабораторная работа. Проведение тахеометрической съемки	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение 1. Современные представления о фигуре Земли. 2. Системы координат, применяемые в геодезии. 3. Плоские прямоугольные координаты Гаусса. 4. Зональная система плоских прямоугольных координат. 5. Абсолютные, условные и относительные высоты точек. 6. Карты, планы и атласы. Содержание карт. Условные знаки. 7. Косвенные измерения длин линий. Виды дальномеров. 8. Связь между дирекционными углами (азимутами) и румбами. Определение дирекционных углов и азимутов по топографической карте. 9. Решение задач по карте. 10. Схема измерения горизонтальных и вертикальных углов на местности 11. Тахеометрическая съёмка. 12. Нивелирование трассы. 13. Вынос проекта в натуру. 14. Геодезические работы при строительстве и ведении землеустроительных работ.	40	
<b>Камеральная обработка результатов измерений</b>	<b>52</b>	ОПК-2
Лекция. Обзор современных прикладных программ для обработки данных геодезических измерений	2	
Лекция. Виды документации, получаемой при камеральной обработке данных	2	
Лекция. Основные методы работы в CredoDat	2	
Лабораторная работа. Импорт результатов измерений в CredoDat	2	
Лабораторная работа. Решение прямой и обратной	4	

геодезических задач в CredoDat		
Лабораторная работа. Обработка теодолитных ходов, подготовка чертежей.	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение 1. Общая схема обработки данных в CREDO DAT. 2. Интерфейс программы CREDO DAT. 3. Создание рабочей области программы CREDO DAT. 4. Настройка свойств gds-проекта. 5. Настройка представления таблиц CREDO DAT. 6. Ввод данных в CREDO_DAT. 7. Уравнивание обратных однократных засечек. 8. Уравнивание теодолитного хода. 9. Уравнивание нивелирного хода. 10. Совместное уравнивание засечек и теодолитного хода. 11. Импорт измерений из текстового файла. 12. Импорт данных из электронных тахеометров. 13. Создание нового линейного условного знака. 14. Создание тематических объектов. 15. Выпуск на печать схемы и ведомости. 16. Создание и редактирование чертежа.	36	
Иная контактная работа: зачет	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 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. 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. Изучение дисциплины включает выполнение лабораторных 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. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачёт.

## 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.	Буденков, Николай Алексеевич. Геодезия с основами землеустройства [Текст] : учеб. пособие / Н. А. Буденков, Т. А. Кошкина, О. Г. Щекова. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2009. - 183 с. ISBN 978-5-8158-0696-2. Экземпляры: всего	51 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Bedenkov_i_dr_Geodezija_s_osnovami_zeml.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Bedenkov_i_dr_Geodezija_s_osnovami_zeml.pdf</a>
2.	Буденков, Николай Алексеевич. Инженерная геодезия [Текст] : [учеб. пособие для студентов направления 280400 "Природообустройство"] / Н. А. Буденков, О. Г. Щекова. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2007. - 171 с. ISBN 5-8158-0541-5. Экземпляры: всего 71.	71
3.	Русинова, Наталия Владимировна. Составление плана местности по результатам геодезических съемок [Текст] : учебное пособие / Н. В. Русинова; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2017. - 115 с. ISBN 978-5-8158-1830-9. Экземпляры: всего 40.	40 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Rusinova_sostavlenie_plana_2017.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Rusinova_sostavlenie_plana_2017.pdf</a>
4.	Стародубцев, В. И. Инженерная геодезия [Электронный ресурс] : учебник / В. И. Стародубцев, Е. Б. Михаленко, Н. Д. Беляев. Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 240 с. ISBN 978-5-507-47123-2.	<a href="https://e.lanbook.com/book/329816">https://e.lanbook.com/book/329816</a>
5.	Стародубцев, В. И. Практическое руководство по инженерной геодезии [Электронный ресурс] / Стародубцев В. И. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 136 с. ISBN 978-5-507-44887-6.	<a href="https://e.lanbook.com/book/249830">https://e.lanbook.com/book/249830</a>
<b>ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ</b>		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
<b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ</b>		
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.	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"	Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Office

		VA2248-LED (6), Комплект учебной мебели (1)	Standard, Справочная правовая система "Консультант Плюс", MapInfo Professional, ГИС "Карта 2011", CREDO DAT 5.2
2.	326а (I)	Системный блок (+Монитор TFT 19" ) CEL D-341 FAN/ASUS S-775/512 M/160.0G/DVD+-RW (1), Дальномер лазерный DISTO CLASSIC (1), Монитор VS VA 2231Wa 22 "LCD (1), Нивелир 2Н-3Л (1), Нивелир АТ 24 D (1), Нивелир АТ-20 D (1), Нивелир НИ-3 (1), Приемник Stratus, L1 (1), Принтер HP Laser 1000w (1), Системный блок RAY P360.3 ,клав,мышь оптич, коврик+монитор 19" ViewSonic VA916 (1), Тахеометр электронный 4Та5Н (1), Теодолит 4Т 15П (1), Теодолит 4ТЗОП (1), Теодолит оптич. 4Т 30П (1), Комплект учебной мебели (1)	Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Office Standard, Справочная правовая система "Консультант Плюс", MapInfo Professional, ГИС "Карта 2011", 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. Система мероприятий по регулированию земельных отношений и организации использования и охраны земли как средства производства называется...

- землеустройство
- кадастр недвижимости
- природообустройство
- благоустройство

2. Основным способом картографирования земной поверхности является...

- аэрофотосъемка
- теодолитная съемка
- нивелирная съемка
- буссольная съемка

3. Под качеством планов и карт подразумеваются следующие характеристики...

- точность, полнота, детальность
- наглядность, точность, масштабность
- детальность, реальность, качественность
- оформление, полнота, назначение

4. Точность определения по плану направления линии (азимута, дирекционного угла, румба) между двумя точками плана зависит от...

- ошибок положения этих точек
- масштаба плана
- высоты сечения рельефа
- вида плана

5. Фактическая угловая невязка в теодолитном ходе распределяется ...

- поровну во все углы с обратным знаком
- поровну во все углы
- пропорционально длинам сторон хода с обратным знаком
- в меньший угол

6. Государственной основой для построения опорной межевой сети служат...

- пункты государственной геодезической сети и местных систем, обеспечивающие необходимую точность
- геодезические знаки с известными плановыми координатами
- геодезические знаки с известными плановыми и высотными координатами
- точки теодолитных ходов

7. Общим принципом инженерно-геодезических работ является принцип...

- «от общего к частному»
- «от большего к меньшему»
- «от меньшего к большему»
- «от частного к общему»

8. Метод построения плановой геодезической сети в виде системы примыкающих друг к другу треугольников, в которых измеряют углы, носит название...

- триангуляция
- интерполяция
- полигонометрия
- абстракция

9. Опорная межевая сеть имеет...

- три разряда точности
- два разряда точности
- пять разрядов точности
- четыре разряда точности

10. Величина средней квадратической ошибки определения положения точки на плане относительно ближайшего пункта главного геодезического обоснования называется точностью...

- плана
- построения условных знаков на плане
- положения контуров плана
- длин линий плана

11. Геодезические работы по перенесению проекта в натуру называют...

- разбивочными
- полевыми
- камеральными

- предварительными

12. Основным документом, по которому в натуре выполняются разбивочные работы, носит название...

- разбивочный чертеж

- схематичный чертеж

- генеральный план

- земельный план

13. Горизонтальный угол, отсчитываемый от северного направления осевого меридиана по ходу часовой стрелки до заданного направления, называется...

- дирекционным углом

- горизонтальным углом

- зональным углом

- азимутальным углом

14. Отсчет по горизонтальному кругу теодолита на заднюю (правую) точку  $359^{\circ}24'$ , на переднюю (левую)  $210^{\circ}48'$ , тогда значение горизонтального угла в полуприеме имеет значение...

-  $148^{\circ} 36'$

-  $211^{\circ} 24'$

-  $210^{\circ} 12'$

-  $58^{\circ} 36'$

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Инженерные изыскания как составляющая процесса проектирования.

2. Стадии проектирования.

3. Основная цель и решаемые задачи при проведении инженерных изысканий.

4. Назначение инженерно-геодезических изысканий.

5. Связь инженерно-геодезических работ с другими видами инженерных изысканий

6. Современные представления о фигуре Земли.

7. Системы координат, применяемые в геодезии.

8. Плоские прямоугольные координаты Гаусса.

9. Зональная система плоских прямоугольных координат.

10. Абсолютные, условные и относительные высоты точек.

11. Карты, планы и атласы. Содержание карт. Условные знаки.

12. Косвенные измерения длин линий. Виды дальномеров.

13. Связь между дирекционными углами (азимутами) и румбами. Определение дирекционных углов и азимутов по топографической карте.
14. Решение задач по карте.
15. Схема измерения горизонтальных и вертикальных углов на местности
16. Тахеометрическая съёмка (технологический процесс).
17. Вынос проекта в натуру (технологический процесс).
18. Геодезические работы при строительстве и ведении землеустроительных работ.