

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИСА

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

13.02.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

М.1.1.4 Управление технологиями информационного моделирования в дорожном  
строительстве

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки  
(специальность)

08.04.01 Строительство

Квалификация выпускника

Магистр

(бакалавр/магистр/специалист)

Программа магистратуры

Автомобильные дороги

Курс 1  
Семестр 1

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	144 / 4	часов/зачетных единиц
Лекции	16	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	32	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	-	семестр
БРК, ДЗ	1	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 08.04.01 Строительство

Программу составили:

доцент	СТиАД	СОГЛАСОВАНО	П.А. Нехорошков
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Кафедра строительных технологий и автомобильных дорог

(наименование кафедры)		
25.01.2024	протокол №	5
(дата)		
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Е.В. Веюков
		(И.О. Фамилия)

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

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Е.В. Веюков
		(И.О. Фамилия)

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

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

Эксперт(ы): Черкасов Юрий Викторович, начальник отдела безопасности дорожного движения ГКУ "Марийскавтодор

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 12.03.2024 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 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы для автомобильных дорог	ПК - 2.1 Выбор исходной информации для проектирования автомобильных дорог и транспортных сооружений	<b>знания:</b> Знать принципы выбора исходной информации для проектирования автомобильных дорог и транспортных сооружений <b>умения:</b> Уметь выбирать исходную информацию для проектирования автомобильных дорог и транспортных сооружений <b>навыки:</b> Владеть навыками выбора исходной информации для проектирования автомобильных дорог и транспортных сооружений
	ПК - 2.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к автомобильным дорогам и транспортным сооружениям	<b>знания:</b> Знать принципы выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к автомобильным дорогам и транспортным сооружениям <b>умения:</b> Уметь выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к автомобильным дорогам и транспортным сооружениям <b>навыки:</b> Владеть навыками выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к автомобильным дорогам и транспортным сооружениям
	ПК - 2.3 Подготовка технического задания на разработку раздела проектной документации при проектировании автомобильных дорог и транспортных сооружений	<b>знания:</b> Знать процедуру подготовки технического задания на разработку раздела проектной документации при проектировании автомобильных дорог и транспортных сооружений <b>умения:</b> Уметь подготавливать техническое задание на разработку раздела проектной документации при проектировании автомобильных дорог и транспортных сооружений <b>навыки:</b> Владеть навыками подготовки технического задания на разработку раздела проектной документации при проектировании автомобильных дорог и транспортных сооружений

ПК - 2.4 Выбор варианта конструктивного решения по проектированию элементов автомобильных дорог и транспортных сооружений в соответствии с техническим заданием	<p><b>знания:</b> Знать принципы выбора варианта конструктивного решения по проектированию элементов автомобильных дорог и транспортных сооружений в соответствии с техническим заданием</p> <p><b>умения:</b> Уметь выбирать варианты конструктивного решения по проектированию элементов автомобильных дорог и транспортных сооружений в соответствии с техническим заданием</p> <p><b>навыки:</b> Владеть навыками выбора варианта конструктивного решения по проектированию элементов автомобильных дорог и транспортных сооружений в соответствии с техническим заданием</p>
ПК - 2.5 Назначение основных параметров автомобильных дорог и транспортных сооружений	<p><b>знания:</b> Знать принципы назначения основных параметров автомобильных дорог и транспортных сооружений</p> <p><b>умения:</b> Уметь назначать основные параметры автомобильных дорог и транспортных сооружений</p> <p><b>навыки:</b> Владеть навыками назначения основных параметров автомобильных дорог и транспортных сооружений</p>
ПК - 2.6 Корректировка основных параметров по результатам расчетного обоснования автомобильных дорог и транспортных сооружений	<p><b>знания:</b> Знать принципы корректировки основных параметров по результатам расчетного обоснования автомобильных дорог и транспортных сооружений</p> <p><b>умения:</b> Уметь корректировать основные параметры по результатам расчетного обоснования автомобильных дорог и транспортных сооружений</p> <p><b>навыки:</b> Владеть навыками корректировки основных параметров по результатам расчетного обоснования автомобильных дорог и транспортных сооружений</p>
ПК - 2.7 Оформление текстовой и графической части проекта автомобильных дорог и транспортных сооружений	<p><b>знания:</b> Знать принципы оформления текстовой и графической части проекта автомобильных дорог и транспортных сооружений</p> <p><b>умения:</b> Уметь оформлять текстовую и графическую часть проекта автомобильных дорог и транспортных сооружений</p> <p><b>навыки:</b> Владеть навыками оформления текстовой и графической части проекта автомобильных дорог и транспортных сооружений</p>

	<p>ПК - 2.8 Представление и защита результатов работ по проектированию автомобильных дорог и транспортных сооружений</p>	<p><b>знания:</b> Знать принципы представления и защиты результатов работ по проектированию автомобильных дорог и транспортных сооружений</p> <p><b>умения:</b> Уметь представлять и защищать результаты работ по проектированию автомобильных дорог и транспортных сооружений</p> <p><b>навыки:</b> Владеть навыками представления и защиты результатов работ по проектированию автомобильных дорог и транспортных сооружений</p>
--	--	--

## 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: Проектирование и изыскание автомобильных дорог (ПК-2)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих практиках: Преддипломная практика (ПК-2); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-2)

## 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

### 1 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Технология информационного моделирования в проектировании дорог</b>	<b>144</b>	ПК-2
Лекция. Лекция №1. Вводная лекция	2	
Практическое занятие. Практическое занятие №1. Обработка данных геодезических изысканий. Оформление топографического плана местности	2	
Практическое занятие. Практическое занятие №2. Обработка данных геологических изысканий	2	
Лекция. Лекция №2. Современные технологии изысканий при проектировании дорог	2	
Практическое занятие. Практические занятия №3-4.	4	

Проектирование городской улицы	
Лекция. Лекция №3. Классификация моделей дорог	2
Практическое занятие. Практическое занятие №5. Проектирование капитального ремонта покрытия	2
Практическое занятие. Практическое занятие №6. Проектирование пересечения в одном уровне	2
Лекция. Лекция №3. Использование технологии информационного моделирования на различных стадиях жизненного цикла автомобильных дорог	2
Практическое занятие. Практическое занятие №7. Проектирование пересечения в разных уровнях	3
Практическое занятие. Практическое занятие №8. Конструирование и расчет дорожной одежды	3
Лекция. Лекция №4. Требования к формированию информационных моделей на различные стадии жизненного цикла	2
Практическое занятие. Практическое занятие №9. Выбор объекта на тендерных площадках для разработки информационной модели	2
Практическое занятие. Практическое занятие №10. Оцифровка рельефа местности выбранного объекта	2
Лекция. Лекция №5. Правила по формированию модели инженерных изысканий	3
Практическое занятие. Практическое занятие №11. Оцифровка ситуации выбранного объекта	2
Практическое занятие. Практическое занятие №12. Проектирование автомобильной дороги	2
Лекция. Лекция №6. Правила по формированию информационных моделей автомобильных дорог на различных стадиях проектирования	3
Практическое занятие. Практическое занятие №13. Проектирование обстановки и обустройства дороги	2
Практическое занятие. Практическое занятие №14. Установление технико-эксплуатационных показателей дороги, анализ проектных решений	2
Практическое занятие. Практическое занятие №15. Визуализация проектных решений. Составление отчета по составлению информационной модели местности	2
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР	
Комплексная оценка цифрового проекта автомобильной дороги и транспортных сооружений	96
Иная контактная работа:	0

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

Изучение дисциплины (модуля) 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 (модулю), 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. (при наличии)

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 (модуля).

Содержание самостоятельной работы определяется рабочей программой дисциплины (модуля), 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 (модуля), к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины (модуля) включает выполнение расчётно-графической работы. 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 (модуля).

Формой промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) является балльно-рейтинговый контроль.

## 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.	Булдаков, Сергей Иванович. Проектирование основных элементов автомобильной дороги [Текст] : [учеб. пособие для студентов вузов по специальности "Автомобил. дороги и аэродромы" направления подгот. дипломир. специалистов "Трансп. стр-во"] / С. И. Булдаков; Федер. агентство по образованию РФ, Урал. гос. лесотехн. ун-т. Екатеринбург: УГЛТУ, 2008. - 310 с. ISBN 5-230-25743-1. Экземпляры: всего 14.	14
2.	Федотов Г. А. Изыскания и проектирование автомобильных дорог [Текст] : [учеб. для студентов вузов по специальности "Автомобил. дороги и аэродромы", направления подгот. "Трансп. стр-во"] : в 2 кн. - (Для высших учебных заведений) (Строительство и архитектура). Кн. 2, 2010. - 518, [1] с. ISBN 978-5-06-006057-7. Экземпляры: всего 29.	29
3.	Садило, Михаил Васильевич. Автомобильные дороги [Текст] : строительство и эксплуатация : [учеб. пособие для студентов вузов по специальности "Орг. и безопасность движения (автомобил. трансп.)"]	13

	направления подгот. "Орг. перевозок и упр. на трансп." / М. В. Садило, Р. М. Садило. Ростов-на-Дону: Феникс, 2011. - 367 с. ISBN 978-5-222-18067-9. Экземпляры: всего 13.	
4.	Автоматизированное проектирование транспортных сооружений [Текст] : методические указания к выполнению практических работ в программе Robur-Road для студентов специальности 270205.65 "Автомобильные дороги" и бакалавров направления подготовки 270800 "Строительство" по профилю "Автомобильные дороги" / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т"; [сост. Е. В. Веюков]. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2014. - 31 с. Экземпляры: всего 29.	29 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Veukov_avtomat_proektirovanie_2014.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Veukov_avtomat_proektirovanie_2014.pdf</a>
5.	Веюков, Евгений Валерианович. Основы проектирования автомобильных дорог [Текст] : учебное пособие по курсовому проектированию : для студентов направления 08.03.01 "Строительство" профиля "Автомобильные дороги" очной и заочной форм обучения / Е. В. Веюков; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2019. - 145 с. ISBN 978-5-8158-2061-6. Экземпляры: всего 15	15 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Veukov_Osnovi_proektirovania_avtomobilnih_dorog_2019.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Veukov_Osnovi_proektirovania_avtomobilnih_dorog_2019.pdf</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.	212 (II)	Ксерокс Canon FC 228 (1), Монитор ViewSonic VX2451 mh-LED (1), МФУ HP LaserJet Pro M1536DNF (1), МФУ LJ PRO M1536 dnf A4 (1), Ноутбук Lenovo (G500) 15,6" HD (2), Ноутбук Lenovo ideaPad 320-17ABR 17.3" (1), Пирометр Питон - 102 (1), ПК ICL RAY S902.1 ,клавиат.,мышь.монитор ViewSonic 22" VA2232W-LED (1), ПК RAMEC GALE Custom 21,5"/i3-4130/H87/2x4DDR3/GT630-2GD3/500SATA3,клав.,мышь (2), ПК H404,2 420W/Intel Core i3 540/клав.,мышь,монит. 21,5" VA2248-LED (1), Принтер hp LaserJet Pro400 M401dn (1), Системный блок P212,4 675W/Intel Core i7 2600K/клав.,мышь (1), Стенд (2), 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



## 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.

**Тематика РГР**

1. Понятия о геоинформационных системах, ГИС с различных позиций.
2. Применение ГИС в различных науках (экология, география, геоэкология, картография и т.п., примеры), классификация ГИС.
3. Структура интегрированной системы, элементы ГИС как интегрированной системы, системы и подсистемы ГИС, процессы и класс задач.
4. Понятия о базах данных и их разновидностях.
5. Экспертные системы в ГИС, примеры применения.
6. Функциональные возможности ГИС.
7. Обзор ГИС существующих в настоящее время и их функциональные возможности.
8. Место ГИС среди других автоматизированных систем.
9. Автоматизированные справочно-информационные системы.
10. Координатные данные и их основные типы.
11. Основные виды моделирования в ГИС.
12. Цифровые модели местности.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

## **Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации**

1. Понятия о геоинформационных системах.
2. Применение ГИС в эксплуатации лесных ресурсов, классификация ГИС.
3. Структура интегрированной системы, элементы ГИС как интегрированной системы, системы и подсистемы ГИС, процессы и класс задач.
4. Понятия о базах данных и их разновидностях.
5. Входные и выходные характеристики в базах данных.
6. История развития ГИС и экоинформатики в России.
7. Экспертные системы в ГИС, примеры применения.
8. Общие сведения о системном построении информационной системы.
9. Схема обобщенной ГИС, системный подход при ее разработке.
10. Функциональные возможности ГИС.
11. Обзор ГИС существующих в настоящее время и их функциональные возможности.
12. Место ГИС среди других автоматизированных систем.
13. Системы автоматизированного проектирования.
14. Автоматизированные справочно-информационные системы.
15. Типы экспертных систем для решения задач ГИС.

16. Общие принципы построения моделей данных в ГИС, основные понятия моделей данных.
17. Аспекты рассмотрения моделей данных.
18. Классификационные задачи ГИС.
19. Базовые модели данных, используемые в ГИС. Инфологическая, иерархическая модели.
20. Квадратомическая модель данных.
21. Реляционная модель данных.
22. Модель «сущность-связь».
23. Сетевые, семантические и бинарные модели.
24. Особенности организации данных в ГИС.
25. Координатные данные и их основные типы.
26. Номенклатура и разграфка топографических карт, взаимосвязи между координатными моделями.
27. Атрибутивное описание данных, точность атрибутивных и координатных данных.
28. Векторные и растровые модели.
29. Топологическое описание данных.
30. Оверлейные структуры (слои).
31. Трехмерные модели.
32. Основные виды моделирования в ГИС.
33. Методические основы моделирования в ГИС.
34. Программно-технологические блоки моделирования в ГИС.
35. Функционально-моделирующие операции.
36. Цифровые модели местности.
37. Характеристики цифровых моделей.
38. Структуры (логическая, физическая) и свойства цифровых моделей.
39. Методы фотограмметрического проектирования цифровых моделей.
40. Инструментальные средства ГИС, назначение и возможности.