

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСА

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

01.03.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.2.8 Информационные модели в строительстве

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

08.03.01 Строительство

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Автомобильные дороги

Курс 4
Семестр 7

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	108 / 3	часов/зачетных единиц
Лекции	-	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	48	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.)	60	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	7	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 08.03.01 Строительство

Программу составили:

доцент	СТиАД	СОГЛАСОВАНО	Е.В. Веюков
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

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

		(наименование кафедры)	
25.01.2023	протокол №	6	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	В.М. Вайнштейн	
		(И.О. Фамилия)	

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

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	В.М. Вайнштейн
		(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 04.02.2022 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /М.Л. Бойкова/

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-1 Владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования автомобильных дорог и ее элементов в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	ПК-1.1 Выполнение работ по инженерным изысканиям автомобильных дорог и транспортных сооружений с применением современных методик и приборов	знания: Знать принципы выполнения работ по инженерным изысканиям автомобильных дорог и транспортных сооружений с применением современных методик и приборов умения: Уметь выполнять работы по инженерным изысканиям автомобильных дорог и транспортных сооружений с применением современных методик и приборов навыки: Владеть навыками выполнения работ по инженерным изысканиям автомобильных дорог и транспортных сооружений с применением современных методик и приборов
	ПК-1.2 Создание цифровых моделей инженерных изысканий	знания: Знать принципы создания цифровых моделей инженерных изысканий умения: Уметь создавать цифровые модели инженерных изысканий навыки: Владеть навыками создания цифровых моделей инженерных изысканий
	ПК-1.3 Проектирование автомобильных дорог с использованием систем автоматизированного проектирования	знания: Знать принципы проектирования автомобильных дорог с использованием систем автоматизированного проектирования умения: Уметь проектировать автомобильные дороги с использованием систем автоматизированного проектирования навыки: Владеть навыками проектирования автомобильных дорог с использованием систем автоматизированного проектирования
	ПК-1.4 3-D моделирование автомобильных дорог и ее объектов	знания: Знать принципы 3-D моделирования автомобильных дорог и ее объектов умения: Уметь моделировать автомобильные дороги и ее объекты в 3-D навыки: Владеть навыками 3-D моделирования автомобильных дорог и ее объектов
	ПК-1.5 Представление проекта автомобильной дороги в соответствии с BIM-технологией	знания: Знать принципы представления проекта автомобильной дороги в соответствии с BIM-технологией умения: Уметь представлять проект автомобильной дороги в соответствии с BIM-технологией навыки: Владеть навыками представления проекта автомобильной дороги в соответствии с BIM-технологией

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: Пакеты прикладных программ (ПК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-1)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

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

Основными стратегическими технологиями являются: практические занятия, процедуры самообучения

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

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Раздел 1	108	ПК-1
Практическое занятие. Практическая работа №1. Знакомство с интерфейсом программы Робур	2	
Практическое занятие. Практическая работа №2. Работа с электронным тахеометром	2	
Практическое занятие. Практическая работа №3. Работа с электронным нивелиром	2	
Практическое занятие. Практическая работа №4. Работа со спутниковым приемником	2	
Практическое занятие. Практическая работа №5. Обработка данных геодезических измерений	2	
Практическое занятие. Практическая работа №6. Построение цифровых моделей рельефа	2	
Практическое занятие. Практическая работа №7. Построение цифровых моделей геологии	2	
Практическое занятие. Практическая работа №8. Организация данных в проектах и наборах проектов	2	
Практическое занятие. Практическая работа №9. Создание и редактирование трассы автодороги	2	
Практическое занятие. Практическая работа №10. Геодезическая съемка участка местности	2	
Практическое занятие. Практическая работа №11. Проектирование проезжей части и виражей	2	
Практическое занятие. Практическая работа №12. Проектирование земляного полотна	2	
Практическое занятие. Практическая работа №13. Проектирование откосов	2	

Практическое занятие. Практическая работа №14. Расчет объемов	2
Практическое занятие. Практическая работа №15. Проектирование дорожных одежд	2
Практическое занятие. Практическая работа №16. Геодезическая съемка участка местности	2
Практическое занятие. Практическая работа №17. Построение цифровой модели участка изысканий	2
Практическое занятие. Практическая работа №18. Проектирование пересечений	2
Практическое занятие. Практическая работа №19. Проектирование водопропускных сооружений, водоотвода	2
Практическое занятие. Практическая работа №20. Проектирование транспортных развязок	2
Практическое занятие. Практическая работа №21. Оцифровка проекта дороги	2
Практическое занятие. Практическая работа №22. Анализ проектных решений	2
Практическое занятие. Практическая работа №23. Реконструкция дороги	2
Практическое занятие. Практическая работа №24. Визуализация проектных решений	2
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР	
Изучение дополнительного материала, выполнение индивидуальных заданий, подготовка к текущему контролю	60
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 зачет.

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.	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 / https://portal.volgatech.net/books/Veukov_avtomat_proektirovanie_2014.pdf
2.	Шукуров, Илхомжон Садриевич. Вертикальная планировка территорий [Текст] : основы автоматизированного проектирования : [учеб. пособие для студентов вузов по специальностям 270205 "Автомобил. дороги и аэродромы" направления 270200 "Трансп. стр-во"] / И. С. Шукуров. М.: АСВ, 2012. - 222 с. ISBN 978-5-93093-862-3. Экземпляры: всего 10.	9
3.	Веюков, Евгений Валерианович. Основы автоматизированного проектирования автомобильных дорог на примере Robur [Текст] : учебное пособие для 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, 2022. - 141 с. ISBN 978-5-8158-2300-6. Экземпляры: всего 7.	7 / https://portal.volgatech.net/books/Veyukov_Osnovy_avtomatizirovannogo_proyektirovaniya_avtomobilnykh_dorog_na_primere_Robur_2022.pdf
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	СП 333.1325800.2020 Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла: свод правил : утв. приказом Министерства	https://docs.cntd.ru/document/573514520

строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 31 декабря 2020 г. N 928/пр : дата введения 2021-07-01. - Текст : электронный		
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.	212 (III)	МФУ Canon i-Sensys MF 4410 (1), Персональный компьютер 3 Safe RAY S333 (12), ПК ICL RAY S902.1, клавиат.,мышь,патч корд 3м,монитор ViewSonic 21,5" VA2248-LED (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, CREDO DAT 5.2, ГИС "Карта 2011"

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.

Примеры расчетно-графических работ:

1. Выполните обработку данных геодезических изысканий.
2. Выполните расчет дорожной одежды
3. Запроектируйте пересечение дорог в одном уровне.

Примеры тестовых заданий:

На этапе технологической подготовки производства решаются следующие задачи
Выберите один ответ:

проектирования технологических процессов проектирования управляющих программ и технологической оснастки

инженерные расчеты и проектирование 3D моделей

проектирования 3D моделей и чертежей изделия

конструирования изделий и разработка управляющих программ

Свойство сложной системы целеустремленность определяет
Выберите один ответ:

целостность образования, состоящая из связанных между собой элементов

цели, для которой создается система

различные группы свойств системы

способность изменять свои функции, структуру, внутренние процессы на протяжении

всего жизненного цикла

Комплексные САПР

Выберите один ответ:

то автономно используемые программно-методические комплексы

ориентированные на приложения, в которых при сравнительно несложных математических расчетах перерабатывается большой объем данных

состоят из совокупности различных подсистем

ориентированы на приложения, где основной процедурой проектирования является конструирования

Какой из представленных вариантов не является разновидностью системного подхода к проектированию

Выберите один ответ:

технологический подход

объектно-ориентированный подход

структурный подход

иерархично-иерархический подход

В каких данных негеометричного характера требуют CAE системы

Выберите один ответ:

в таблицах физико-механических свойств материалов

в таблицах размеров нормализованных деталей и сборочных единиц, включающих возможность создания собственных библиотек элементов конструкции

в описании свойств каждой поверхности детали

в таблицах данных инструментов и приспособлений

Какая из указанных систем предназначена для управления инженерными данными

Выберите один ответ:

Компас-менеджер

Зертикаль

Cosmos

SolidWorks

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Общие сведения об информационных моделях. Виды их обеспечения.
2. Программное обеспечение. Основные принципы создания программного обеспечения.
3. Техническое обеспечение.
4. Функциональная структура моделей автомобильных дорог.
5. Современная технология проектно-исследовательских работ.

6. Общие сведения о цифровых моделях рельефа местности, ситуации и геологического строения.
7. Технология создания цифровой модели рельефа местности.
8. Технология создания цифровой модели ситуации.
9. Создание объемной геологической модели.
10. Общие сведения о методах проектирования плана трассы автомобильной дороги.
11. Технология проектирования плана трассы по методу однозначно определенной оси.
12. Технология проектирования плана трассы по методу сглаживания эскизной линии.
13. Общие требования и основные принципы проектирования продольного профиля автомобильной дороги.
14. Проектирование продольного профиля с использованием метода динамической оптимизации.
15. Проектирование продольного профиля методом сплайн-интерполяции последовательности опорных точек.
16. Проектирование продольного профиля в виде последовательности опорных элементов.
17. Автоматизированный расчет объемов земляных работ.
18. Технология проектирования оптимальных дорожных одежд нежесткого типа.
19. Автоматизированный расчет устойчивости земляного полотна.
20. Проектирование и расчет земляного полотна на слабом основании.
21. Проектирование и расчет малых искусственных сооружений.
22. Автоматизированное решение задач проектирования развязок движения в разных уровнях.
23. Оценка проектных решений при автоматизированном проектировании.
24. Оценка пространственной плавности трассы.
25. Оценка скоростей движения автомобилей, времени сообщения и пропускной способности дорог.