

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан ИСА

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

31.03.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.2 Математика (разделы математики - топологии)

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

07.03.01 Архитектура

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Архитектурное проектирование

Курс

1

Семестр

1

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	144 / 4	часов/зачетных единиц
Лекции	18	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	36	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	54	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	54	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	1	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 07.03.01 Архитектура

Программу составили:

старший преподаватель	ПМиИТ	СОГЛАСОВАНО	Л.М. Салихова
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра прикладной математики и информационных технологий

(наименование кафедры)		
30.06.2021	протокол №	10
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	В.Г. Наводнов
		(И.О. Фамилия)

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

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.П. Хинканин
		(И.О. Фамилия)

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

СОГЛАСОВАНО	И.С. Сабанцева
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Дмитриев Николай Михайлович, директор ООО «Мастерская архитектора Дмитриева Н.М.»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 04.07.2022 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. УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий	знания: Знать: адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики. умения: Уметь: обобщать, анализировать и воспринимать информацию; ставить цель и формулировать задачи по её достижению; навыки: Владеть навыками использования знания о научной картине мира на основе основных положений, законов и методов естественных наук и математики в сфере своей профессиональной деятельности
2. ОПК-2 Способен осуществлять комплексный предпроектный анализ и поиск творческого проектного решения	ОПК-2.1. Участвует в сборе исходных данных для проектирования. Участвует в эскизировании, поиске вариантных проектных решений. Осуществляет поиск, обработку и анализ данных об аналогичных по функциональному назначению, месту застройки и условиям градостроительного проектирования объектах капитального строительства. Оформляет результаты работ по сбору, обработке и анализу данных, необходимых для разработки архитектурной	знания: Знать: научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики. умения: Уметь: использовать основные источники получения информации, включая нормативные, методические, справочные и реферативные источники навыки: Владеет навыками выбора методов сбора и анализа данных о социально-культурных условиях района застройки, включая наблюдение, опрос, интервьюирование и анкетирование.
3. ОПК-4 Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов	ОПК-4.1. Выполняет сводный анализ исходных данных, данных задания на проектирование объекта капитального строительства и данных	знания: Имеет представления об объемно-планировочных требованиях к основным типам зданий, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируемого объекта капитального

	<p>задания на разработку проектной документации. Проводит поиск проектного решения в соответствии с особенностями объёмно-планировочных решений проектируемого объекта. Проводит расчёт технико-экономических показателей объёмно-планировочных решений.</p>	<p>строительства и особенностями участка застройки и требования обеспечения безбарьерной среды жизнедеятельности.</p> <p>умения: Понимает основы проектирования конструктивных решений объекта капитального строительства. Понимает принципы проектирования средовых качеств объекта капитального строительства, включая акустику, освещение, микроклимат, в том числе с учетом потребностей маломобильных групп граждан и лиц с ОВЗ.</p> <p>навыки: Применяет основные строительные и отделочные материалы, изделия и конструкции, их технические, технологические, эстетические и эксплуатационные характеристики. Использует основные технологии производства строительных и монтажных работ. Применяет методику проведения технико-экономических расчётов проектных решений.</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

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:

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1 семестр

Виды и тематика занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
линейная алгебра	24	УК-1
Лекция. Матрицы. Операции над матрицами. Свойства операций над матрицами. Определители матриц. Основные свойства определителей. Определители матриц второго и	2	

третьего порядков. Определители матриц - ого порядка. Методы вычисления определителей матриц - ого порядка		
Практическое занятие. Матрицы. Операции над матрицами. Свойства операций над матрицами.	2	
Практическое занятие. Определители матриц. Основные свойства определителей. Определители матриц второго и третьего порядков. Определители матриц - ого порядка. Методы вычисления определителей матриц - ого порядка	2	
Лекция. Ранг матрицы. Методы вычисления ранга матрицы. Обратная матрица. Системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Крамера. Матричный способ решения систем линейных уравнений.	2	
Практическое занятие. Ранг матрицы. Методы вычисления ранга матрицы. Обратная матрица. Системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Крамера. Матричный способ решения систем линейных уравнений.	2	
Практическое занятие. Эквивалентные преобразования систем. Метод Гаусса. Исследование систем линейных уравнений. Общее решение системы. Однородные системы. Фундаментальная система решений	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР Выполнение индивидуальных домашних заданий по курсу линейной алгебры.	12	
векторная алгебра	26	ОПК-2
Лекция. . Векторы. Линейные операции над векторами. Линейно-независимые системы векторов. Базис. .	2	
Практическое занятие. Векторы. Линейные операции над векторами. Линейно-независимые системы векторов. Базис.	4	
Лекция. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение двух векторов, его свойства. Смешанное произведение векторов, его свойства. Точки и координаты на плоскости	2	
Практическое занятие. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение двух векторов, его свойства.	2	
Практическое занятие. Смешанное произведение векторов, его свойства.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР Выполнение индивидуальных домашних заданий по курсу векторной алгебры.	14	
аналитическая геометрия	32	ОПК-4
Лекция. Уравнения прямой на плоскости. Полярная система координат. Кривые второго порядка	2	
Практическое занятие. Уравнения прямой на плоскости. Полярная система координат	2	
Практическое занятие. Кривые второго порядка	2	
Лекция. Уравнения плоскости. Уравнения прямой в пространстве.	2	
Практическое занятие. Уравнения плоскости.	2	
Практическое занятие. Уравнения прямой в пространстве.	2	

Лекция. Поверхности второго порядка.	2	ОПК-2, ОПК-4, УК-1
Практическое занятие. Поверхности второго порядка.	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР Выполнение индивидуальных домашних заданий по курсу аналитической геометрии.	14	
топология	26	
Лекция. Разделы топологии. Алгебраическая топология	2	
Практическое занятие. Разделы топологии. Алгебраическая топология	4	
Лекция. Дифференциальная топология	2	
Практическое занятие. Дифференциальная топология	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР, реферата Выполнение индивидуальных домашних заданий . Реферат.	14	
Иная контактная работа: консультации, зачет	36	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

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 (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 (**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 **курсового проекта (работы), расчётно-графической работы, контрольной работы, лабораторной работы, подготовку реферата, написание эссе и т.д.**

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине (**модулю**) является **зачёт, балльно-рейтинговый контроль, дифференцированный зачет, экзамен; по курсовому проекту (работе) является дифференцированный зачёт.**

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.	Письменный, Дмитрий Трофимович. Конспект лекций по высшей математике [Текст] : полный курс / Д. Т. Письменный. 10-е изд., испр. Москва: Айрис-Пресс, 2011. - 602, [1] с. ISBN 978-5-8112-4351-8. Экземпляры: всего 325.	305
2.	Сборник задач по высшей математике [Текст] : с контрольными работами : Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Основы математического анализа. Комплексные числа. 1 курс / К. Н. Лунгу [и др.]. 8-е изд. Москва: Айрис-Пресс, 2010. - 574, [1] с. ISBN 978-5-8112-4046-3. Экземпляры: всего 74.	71
3.	Алгебра и геометрия [Текст] : учебно-методическое пособие / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т"; [сост.: И. И. Бакланова, Е. В. Матвеева, Л. А. Медведков]. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2013. - 139 с. ISBN 978-5-8158-1173-7. Экземпляры: всего 28.	28 / https://portal.volgatech.net/books/baklanova-algebra-geometria.pdf
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

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. Найти $(\mathbf{a} \cdot 2\mathbf{b})(\mathbf{b} + \mathbf{a})$, если $\angle(\mathbf{a}, \mathbf{b}) = 45^\circ$.
2. Найти координаты вектора $\mathbf{c}(\lambda, 2)$ в базисе $\mathbf{e}_1(1, 2)$, $\mathbf{e}_2(\lambda, 1)$.
3. В треугольнике ABC изображенном на рис. вычислить угол между стороной BC и медианой, проведенной из вершины C.
4. Найти каноническое уравнение линии пересечения плоскостей

и ,

а также координаты точки пересечения этой линии с плоскостью XOY .

1. Вычислить расстояние АВ.
2. Постройте на этом же рис. прямую $2x + 3y + 6 = 0$

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену.

- 1 Матрицы. Основные определения.
2. Операции над матрицами. Свойства операций над матрицами.
3. Определители матриц. Основные свойства определителей. Определители матриц второго и третьего порядков.
4. Определители матриц n -ого порядка. Методы вычисления.
5. Ранг матрицы. Методы вычисления.
6. Обратная матрица. Вычисление обратной матрицы.
7. Система n линейных уравнений с n неизвестными. Метод Крамера.
8. Система n линейных уравнений с n неизвестными. Метод обратной матрицы.
9. Система m линейных уравнений с n неизвестными. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса.
10. Трёхмерное пространство. Векторы. Линейные операции над векторами.
11. Линейно-независимые системы векторов. Базис.
12. Скалярное произведение векторов и его свойства. Длина вектора, угол между двумя векторами.
13. Векторное произведение двух векторов, его свойства.
14. Смешанное произведение векторов, его свойства.
15. Уравнения прямой на плоскости.
16. Уравнения плоскости.
17. Уравнения прямой в пространстве.
18. Прямая и плоскость в пространстве.
19. Кривые второго порядка.
20. Поверхности второго порядка.
21. Полярная и цилиндрическая системы координат.
22. Цилиндрические поверхности.
23. Метод параллельных сечений для построения поверхности второго порядка

Раздел 9. ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Программа переутверждена на заседании учебно-методической комиссии _____ (назв. факультета (института)) протокол № _____ от “ _____ ” _____ 20 _____ г. _____ (подпись, Ф.И.О. председателя)	Программа переутверждена на заседании кафедры _____ (название кафедры) протокол № _____ от “ _____ ” _____ 20 _____ г. _____ (подпись, Ф.И.О. зав. кафедрой)
---	--