

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ (Сибстрин)»**

УТВЕРЖДЕНО УОУП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математические методы решения прикладных профессиональных задач

(полное наименование дисциплины)

21.02.20 Прикладная геодезия, Прикладная геодезия

(специальность, направленность)

Год начала реализации ООП _____ 2026 _____

Форма обучения _____ очная _____ Курс _____ 1 _____

Уровень образования _____ среднее профессиональное образование _____ Статус дисциплины _____ Общепрофессиональный цикл _____

Разработчики:

Должность	Ученая степень, ученое звание	ФИО
старший преподаватель	-	Веде И.А.

Согласовано

Должность	Ученая степень, ученое звание	ФИО
директор ИС	канд. техн. наук, доцент	Гвоздев В.А.
заведующий кафедрой	д-р физ.-мат. наук, доцент	Чиркунов Ю.А.

1. Общая характеристика рабочей программы дисциплины «Математические методы решения прикладных профессиональных задач»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС по специальности 21.02.20 Прикладная геодезия.

1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются:

общие компетенции (далее - ОК):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

профессиональные компетенции (далее - ПК):

ПК 1.1. Проектировать геодезические сети
ПК 1.2. Проводить исследования, поверки и юстировку геодезических приборов и систем
ПК 1.3. Выполнять работы по полевому обследованию пунктов геодезических сетей
ПК 1.4. Использовать современные технологии определения местоположения пунктов геодезических сетей на основе спутниковой навигации, а также методы электронных измерений элементов геодезических сетей
ПК 1.5. Создавать опорные геодезические сети с помощью оптических, электронных и спутниковых геодезических приборов
ПК 1.6. Проводить специальные геодезические измерения при эксплуатации поверхности и недр Земли
ПК 1.7. Выполнять первичную математическую обработку результатов полевых геодезических измерений с использованием современных компьютерных программ, анализировать и устранять причины возникновения брака и грубых ошибок измерений
ПК 1.8. Осуществлять самостоятельный контроль результатов полевых и камеральных геодезических
ПК 2.1. Создавать плановысотное съёмочное обоснование с помощью оптических, электронных и спутниковых геодезических приборов

ПК 2.2. Использовать современные технологии получения полевой топографо-геодезической информации для картографирования территории страны и обновления существующего картографического фонда, включая геоинформационные и аэрокосмические технологии
ПК 2.3. Выполнять полевые и камеральные работы по топографическим съемкам местности, обновлению и созданию оригиналов топографических планов и карт в графическом и цифровом виде
ПК 2.4. Использовать компьютерные и спутниковые технологии для автоматизации полевых измерений и создания оригиналов топографических планов, осваивать инновационные методы топографических работ
ПК 2.5. Сбирать, систематизировать и анализировать топографогеодезическую информацию для разработки проектов съемочных работ
ПК 2.6. Соблюдать требования технических регламентов и инструкций по выполнению топографических съемок и камеральному оформлению оригиналов топографических планов
ПК 3.1. Разрабатывать мероприятия и организовывать работы по созданию геодезических, нивелирных сетей и сетей специального назначения, топографическим съемкам, при обработке аэрокосмической информации, геодезическому сопровождению строительства и эксплуатации зданий, и инженерных сооружений
ПК 3.2. Принимать решения по комплектованию бригад исполнителей и организации работы бригады
ПК 3.3. Реализовывать мероприятия по повышению эффективности работ, направленных на снижение трудоемкости и повышение производительности труда
ПК 4.1. Выполнять проектирование и производство геодезических изысканий объектов строительства
ПК 4.2. Выполнять подготовку геодезической подосновы для проектирования и разработки генеральных планов объектов строительства
ПК 4.3. Проводить крупномасштабные топографические съемки для создания изыскательских планов, в том числе съемку подземных коммуникаций
ПК 4.4. Выполнять геодезические изыскательские работы, полевое и камеральное трассирование линейных сооружений, вертикальную планировку
ПК 4.5. Участвовать в разработке и осуществлении проектов производства геодезических работ в строительстве
ПК 4.6. Выполнять полевые геодезические работы на строительной площадке: вынос в натуру проектов зданий, инженерных сооружений, проведение обмерных работ и исполнительных съемок, составление исполнительной документации
ПК 4.7. Выполнять полевой контроль сохранения проектной геометрии в процессе ведения строительно-монтажных работ
ПК 4.8. Использовать специальные геодезические приборы и инструменты, включая современные электронные тахеометры и приборы спутниковой навигации, предназначенные для решения задач прикладной геодезии, выполнять их исследование, поверки и юстировку
ПК 4.9. Выполнять специализированные геодезические работы при эксплуатации инженерных объектов, в том числе наблюдения за деформациями зданий и инженерных сооружений и опасными геодинамическими процессами

умения и знания:

Умения	Знания
- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении основной профессиональной образовательной программы

	по специальности; - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; - основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; - основы интегрального и дифференциального исчисления
--	---

2. Структура и содержание дисциплины

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	92
в т.ч. в форме практической подготовки	
в т. ч.:	
теоретическое обучение	40
практическое обучение	32
Самостоятельная работа	8
Промежуточная аттестация в форме экзамена	12

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.	Коды компетенций и личностных результатов, формирование которых способствует элементу программы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Раздел 1. Основы линейной алгебры		14	
Тема 1.1. Роль математики в современном мире. Матрицы и действия над ними	Содержание учебного материала	4	ОК 01- ОК05, ПК 1.1 - ПК 1.8, ПК 2.1 - ПК 2.6, ПК 3.1 - ПК 3.3,
	1. Матрица, виды матриц, их свойства. Основные операции над матрицами (сложение, вычитание, умножение, транспонирование)	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	

	Практическое занятие №1. Действия над матрицами	2	ПК 4.1 – ПК 4.9
Тема 1.2. Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства	Содержание учебного материала	4	ОК 01- ОК05, ПК 1.1 - ПК 1.8, ПК 2.1 - ПК 2.6, ПК 3.1 - ПК 3.3, ПК 4.1 – ПК 4.9
	1. Определители, их свойства. Способы вычисления определителей 2-ого, 3-его порядка. Нахождение матрицы, обратной данной. Деление матриц	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическое занятие №2. Вычисление определителей 2, 3 порядков	2	
Тема 1.3. Решение систем линейных уравнений	Содержание учебного материала	4	ОК 01- ОК05, ПК 1.1 - ПК 1.8, ПК 2.1 - ПК 2.6, ПК 3.1 - ПК 3.3, ПК 4.1 – ПК 4.9
	1. Системы линейных уравнений, методы решения	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическое занятие №3. Решение систем уравнений методами Крамера, Гаусса, методом обратной матрицы	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Изучение литературы по теме. Домашняя работа по теме.	2	
Раздел 2. Основы аналитической геометрии		12	
Тема 2.1. Векторы. Прямоугольная и полярная системы координат	Содержание учебного материала	2	ОК 01- ОК05, ПК 1.1 - ПК 1.8, ПК 2.1 - ПК 2.6, ПК 3.1 - ПК 3.3, ПК 4.1 – ПК 4.9
	1. Системы координат на плоскости и в пространстве (прямоугольная декартова, полярная). Формулы перехода из одной системы координат в другую. Определение вектора, действия с векторами, координаты вектора, нахождение угла между векторами.	2	
Тема 2.2. Уравнения прямой на плоскости и в пространстве	Содержание учебного материала	4	ОК 01- ОК05, ПК 1.1 - ПК 1.8, ПК 2.1 - ПК 2.6, ПК 3.1 - ПК 3.3, ПК 4.1 – ПК 4.9
	1. Общее уравнение плоскости. Взаимное расположение плоскостей. Различные задания прямых. Взаимное расположение прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическое занятие №4. Задачи на составление уравнений и построение прямых и плоскостей. Вычисление элементов треугольника, его P и S координатным методом	2	
Тема 2.3. Линии и поверхности 2-ого порядка	Содержание учебного материала	4	ОК 01- ОК05, ПК 1.1 - ПК 1.8, ПК 2.1 - ПК 2.6, ПК 3.1 - ПК 3.3,
	1. Уравнение линий второго порядка на плоскости (окружность, эллипс, гипербола и парабола). Поверхности второго порядка	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическое занятие №5. Нахождение параметров кривых второго порядка.	2	

	Построение кривых второго порядка		ПК 4.1 – ПК 4.9
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Изучение литературы по теме. Домашняя работа по теме.	2	
Раздел 3. Теория комплексных чисел		8	
Тема 3.1. Формы комплексного числа. Решение уравнений	Содержание учебного материала	8	ОК 01- ОК05, ПК 1.1 - ПК 1.8, ПК 2.1 - ПК 2.6, ПК 3.1 - ПК 3.3, ПК 4.1 – ПК 4.9
	1. Понятие комплексного числа, его геометрическая интерпретация. Формы комплексного числа. Арифметические операции над комплексными числами, заданными в различных формах. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическое занятие №6. Действия с комплексными числами, записанными в различных формах. Решение уравнений	4	
Раздел 4. Основы математического анализа		32	
Тема 4.1. Функция. Предел функции	Содержание учебного материала	6	ОК 01- ОК05, ПК 1.1 - ПК 1.8, ПК 2.1 - ПК 2.6, ПК 3.1 - ПК 3.3, ПК 4.1 – ПК 4.9
	1. Понятие функции, ее свойства, способы задания. Определение предела функции; теоремы о пределах. Непрерывность функции.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическое занятие №7. Раскрытие неопределенностей	2	
Тема 4.2. Дифференциальное исчисление	Содержание учебного материала	8	ОК 01- ОК05, ПК 1.1 - ПК 1.8, ПК 2.1 - ПК 2.6, ПК 3.1 - ПК 3.3, ПК 4.1 – ПК 4.9
	1. Определение производной, её геометрический и механический смысл, правила нахождения производной. Производные основных и сложных функций. Раскрытие неопределенностей с помощью правила Лопиталя. Монотонность функции. Нахождение экстремумов по производной первого порядка. Выпуклость, вогнутость функции. Нахождение точек перегиба по производной второго порядка. Функции нескольких переменных. Понятие частной производной. Наибольшее, наименьшее значение функции на промежутке.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическое занятие №8. Вычисление производных	2	
	Практическое занятие №9. Исследование функции, построение графиков	2	
Тема 4.3. Дифференциал функции	Содержание учебного материала	4	ОК 01- ОК05, ПК 1.1 - ПК 1.8, ПК 2.1 - ПК
	1. Определение дифференциала и применение его к различным приближённым вычислениям.	2	

	В том числе практических и лабораторных занятий	2	2.6, ПК 3.1 - ПК 3.3, ПК 4.1 – ПК 4.9
	Практическая работа №10. Вычисление приближенных значений функции. Оценка погрешности	2	
Тема 4.4. Интегральное исчисление функции одной переменной	Содержание учебного материала	8	ОК 01- ОК05, ПК 1.1 - ПК 1.8, ПК 2.1 - ПК 2.6, ПК 3.1 - ПК 3.3, ПК 4.1 – ПК 4.9
	1. Неопределённый интеграл, его свойства. Вычисление неопределённого интеграла методами непосредственного интегрирования и подстановки. Определённый интеграл. Основная формула интегрального исчисления. Приложения определённого интеграла в геометрии (площадь криволинейной трапеции, объём тел вращения, длина дуги)	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическое занятие №11. Вычисление неопределённого интеграла различными способами	2	
	Практическое занятие №12. Приложения определённого интеграла	2	
Тема 4.5. Дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала	4	ОК 01- ОК05, ПК 1.1 - ПК 1.8, ПК 2.1 - ПК 2.6, ПК 3.1 - ПК 3.3, ПК 4.1 – ПК 4.9
	1. Определение обыкновенных дифференциальных уравнений. Решение дифференциального уравнения. Задача Коши. Виды дифференциальных уравнений. Простейшие уравнения с разделяющимися переменными.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическое занятие №13. Уравнения с разделяющимися переменными	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Изучение литературы по теме. Выполнение заданий по теме.	2	
Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики		14	
Тема 5.1. События, комбинаторика, вероятность	Содержание учебного материала	6	ОК 01- ОК05, ПК 1.1 - ПК 1.8, ПК 2.1 - ПК 2.6, ПК 3.1 - ПК 3.3, ПК 4.1 – ПК 4.9
	1. Понятие случайного события. Виды случайных событий. Основные теоремы комбинаторики. Основные теоремы и правила теории вероятностей.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическое занятие №14. Вычисление вероятностей случайных событий	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Изучение литературы по теме. Домашняя работа по теме.	2	
Тема 5.2. Основные понятия	Содержание учебного материала	6	ОК 01- ОК05, ПК 1.1 - ПК
	1. Предмет мат. статистики, ее основные	4	

мат. статистики. Выборочные ряды распределения.	понятия. Числовые характеристики выборки. Геометрическая интерпретация статистического распределения выборки (полигон и гистограмма)		1.8, ПК 2.1 - ПК 2.6, ПК 3.1 - ПК 3.3, ПК 4.1 – ПК 4.9
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическое занятие №15. Анализ, обработка и графическое предоставление данных	2	
Промежуточная аттестация		12	
Всего:		92	

3. Выявление результатов освоения дисциплины

Порядок и периодичность текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в фонде оценочных средств дисциплины.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение освоения дисциплины

4.1. Основная и дополнительная литература

Основная литература

1. Алексеев, Г. В. Математические методы решения типовых прикладных задач : учебник для СПО / Г. В. Алексеев, И. И. Холявин, Г. В. Шнарева. — Саратов : Профобразование, 2026. — 216 с. — ISBN 978-5-4488-2664-1. URL: <https://profspo.ru/books/157688>
2. Новак, Е. В. Высшая математика. Алгебра : учебное пособие для СПО / Е. В. Новак, Т. В. Рязанова, И. В. Новак ; под редакцией Т. В. Рязановой. — 3-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2024. — 115 с. — ISBN 978-5-4488-0484-7, 978-5-7996-2821-5. URL: <https://profspo.ru/books/139523>
3. Трофимова, Е. А. Математические методы анализа : учебное пособие для СПО / Е. А. Трофимова, С. В. Плотников, Д. В. Гилёв ; под редакцией Е. А. Трофимовой. — 3-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2024. — 271 с. — ISBN 978-5-4488-0513-4, 978-5-7996-2827-7. URL: <https://profspo.ru/books/139557>
4. Щербакова, Ю. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для СПО / Ю. В. Щербакова. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1898-0. URL: <https://profspo.ru/books/87081>

Дополнительная литература

1. Аналитическая геометрия : практикум для СПО / О. Н. Казакова, О. Н. Конюченко, Т. А. Фомина, С. В. Харитонова. — Саратов : Профобразование, 2020. — 116 с. — ISBN 978-5-4488-0577-6. URL: <https://profspo.ru/books/>
2. 92122 Андреева, И. Ю. Основы математического анализа. Функция нескольких переменных, дифференциальные уравнения, кратные интегралы : учебное пособие для СПО / И. Ю. Андреева, О. И. Вдовина, Н. В. Гредасов ; под редакцией А. Н. Сесекина. — 3-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2024. — 98 с. — ISBN 978-5-4488-0393-2, 978-5-7996-2905-2. URL: <https://profspo.ru/books/>
3. Мацкевич, И. Ю. Теория вероятностей и математическая статистика. Практикум : учебное пособие / И. Ю. Мацкевич, Н. П. Петрова, Л. И. Тарусина. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2017. — 200 с. — ISBN 978-985-503-711-9. URL: <https://profspo.ru/books/84894139578>
4. Рябушко, А. П. Высшая математика. Теория и задачи. В 5 частях. Ч.1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной : учебное

4.2. Используемые базы данных и информационные справочные системы

Таблица 4.1 Используемое программное обеспечение

№ п/п	Наименование информационных ресурсов	Подтверждение лицензии	Количество лицензий
1	2	3	4
1	Office 2007 Professional Plus	Сертификат от 20.08.2007 №42605370, Сертификат от 17.07.2008 №44290964, Сертификат от 26.09.2008 №44607324	253

Таблица 4.2 Используемые базы данных и информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационных ресурсов	Подтверждение лицензии	Количество лицензий
1	2	3	4
1	MOODLE - Портал дистанционного обучения НГАСУ (Сибстрин)	Свободно распространяемая БД	1 000
2	Электронно-библиотечная система IPRbooks	Договор на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRBOOKS от 25.09.2020 № 5293/19	
3	Электронно-библиотечная система «PROFобразование»	Договор на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе «PROFобразование» от 02.03.2026 № 13 734/26С	
4	Электронный каталог библиотеки НГАСУ (Сибстрин)	Договор от 20.10.2016 №16816	500
5	Официальный сайт ГПНТБ	Свободно распространяемая БД	1 000
6	Научная электронная библиотека	Свободно распространяемая БД	1 000
7	Консультант плюс(обучение)	Договор №19/РДД от 01.09.2021	

Таблица 4.3 Используемые интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование информационных ресурсов	Ссылка
1	2	3
1	Ссылки на библиотеки России	http://www.sibstrin.ru/library/bib_link/
2	MOODLE – Портал дистанционного обучения НГАСУ (Сибстрин)	http://do.sibstrin.ru/login/index.php
3	Единый портал интернет-тестирования в сфере образования	http://i-exam.ru
4	ЭБС IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
5	PROFобразование	https://profspo.ru/
6	Информационно-справочный портал Library.ru	http://www.library.ru/

5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащённая комплектом учебной мебели и мультимедийным оборудованием с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде НГАСУ (Сибстрин).