

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
"НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АРХИТЕКТУРЫ, ДИЗАЙНА И ИСКУССТВ имени А.Д. Крячкова"
 (НГУАДИ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ОиМД



О.В. Морозова

2023 г.

ЕН.01 Прикладная математика

рабочая программа дисциплины

Закреплена за	Строительного производства		
Учебный план	07.02.01_2023_ArxСПО.plx 07.02.01 АРХИТЕКТУРА		
Квалификация	архитектор		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	36 часов		
Часов по учебному плану	36	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачет с оценкой 1	
контактная работа	26		
самостоятельная работа	10		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1(1.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Вид занятий				
Лекции	6	6	6	6
Практические	20	20	20	20
Контактная работа	26	26	26	26
Сам. работа	10	10	10	10
Часы на контроль				
Итого			36	36


Разработчик(и):

канд.техн.наук, доцент, Фомичева Е.В.



Рецензент(ы):

канд.техн.наук, зав. каф. , Семикин П.В.



Рабочая программа дисциплины

Прикладная математика

Разработана в соответствии с ФГОС СПО:

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 07.02.01 Архитектура (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 04 октября 2021 г. № 692)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании Учёного совета НГУАДИ, протокол № 30 от 17.02.2023.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от 10.02.2023 № 7

Срок действия программы: 2023-2026 уч.г.

Заведующий кафедрой



П.В. Семикин

СОГЛАСОВАНО

Начальник УРО



Кузнецова Н.С.

Заведующий НТБ



Патрушева Н.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель - формирование у обучающихся знаний и умений в соответствии с планируемыми результатами освоения дисциплины.

В результате изучения учебной дисциплины обучающимися осваиваются следующие общие и профессиональные компетенции:

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;
ПК 2.1. Определять объемы и сроки выполнения работ по проектированию в рамках поставленных руководителем задач.

Освоение учебной дисциплины обеспечивает достижение обучающимися следующих личностных результатов реализации программы воспитания:

ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: | ЕН

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

3.1	Знать:
3.1.1	значение математики в профессиональной деятельности;
3.1.2	основные понятия о математическом синтезе и анализе, дискретной математике, теории вероятностей и математической статистики;
3.1.3	основные формулы для вычисления площадей фигур и объемов тел, используемых в архитектуре.
3.2	Уметь:
3.2.1	выполнять необходимые измерения и связанные с ними расчеты;
3.2.2	вычислять площади и объемы деталей архитектурных конструкций, объемы работ;
3.2.3	вычислять статистические числовые параметры распределения;
3.2.4	применять математические методы для решения профессиональных задач.

4. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Эл. ресурсы	Личностные результаты
Раздел 1. Площади поверхностей и объемы многогранников и круглых тел, шара							
1.1	Тема 1.1. Площади поверхностей и объемы многогранников, круглых тел, шара и его частей/Лек/	1	2	ОК 02.,ОК 03.,ОК 01.,ПК 2.1.	Л1.1,Л1.2, Л2.1,Л2.2, Л2.3	Э1,Э2,Э3	ЛР 4
1.2	Объемы и площади поверхностей параллелепипеда, призмы, пирамиды, усеченной пирамиды, цилиндра, конуса, усеченного конуса, шара и его частей/Лр/	1	3	ОК 02.,ОК 03.,ОК 01.,ПК 2.1.	Л1.1,Л1.2, Л2.1,Л2.2, Л2.3	Э1,Э2,Э3	ЛР 4
1.3	Вычисление площадей поверхностей многогранников, несложных композиций из многогранников/Лр/	1	1	ОК 02.,ОК 03.,ОК 01.,ПК 2.1.	Л1.1,Л1.2, Л2.1,Л2.2, Л2.3	Э1,Э2,Э3	ЛР 4
1.4	Вычисление площадей поверхностей круглых тел, шара и его частей, несложных композиций из многогранников и круглых тел/Лр/	1	1	ОК 02.,ОК 03.,ОК 01.,ПК 2.1.	Л1.1,Л1.2, Л2.1,Л2.2, Л2.3	Э1,Э2,Э3	ЛР 4
1.5	Вычисление объемов многогранников, несложных композиций из многогранников. /Лр/	1	1	ОК 02.,ОК 03.,ОК 01.,ПК 2.1.	Л1.1,Л1.2, Л2.1,Л2.2, Л2.3	Э1,Э2,Э3	ЛР 4
1.6	Вычисление объемов круглых тел, шара и его частей/Лр/	1	1	ОК 02.,ОК 03.,ОК	Л1.1,Л1.2, Л2.1,Л2.2,	Э1,Э2,Э3	ЛР 4

1. 7	Вычисление объемов тел из композиций многогранников и круглых тел/Пр/	1	1	01.,ПК 2.1. ОК 02.,ОК 03.,ОК 01.,ПК 2.1.	Л2.3 Л1.1,Л1.2, Л2.1,Л2.2, Л2.3	Э1,Э2,Э3	ЛР 4
1. 8	Тема 1.2 Приложение дифференциального и интегрального исчисления для нахождения площадей плоских фигур и объемов тел. Наибольшие и наименьшие значения функций задачи на нахождение наибольших и наименьших значений величин площадей, объемов тел. Применение определенного интеграла для нахождения площадей плоских фигур /Лек/	1	2	ОК 02.,ОК 03.,ОК 01.,ПК 2.1.	Л1.1,Л1.2, Л2.1,Л2.2, Л2.3	Э1,Э2,Э3	ЛР 4
1. 9	Прикладные задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значений, решаемые средствами дифференциального исчисления /Пр/	1	2	ОК 02.,ОК 03.,ОК 01.,ПК 2.1.	Л1.1,Л1.2, Л2.1,Л2.2, Л2.3	Э1,Э2,Э3	ЛР 4
1. 10	Дифференциальное исчисление. Подготовить конспект на тему «История развития систем единиц величин. Международная система единиц СИ»./СР/	1	5	ОК 02.,ОК 03.,ОК 01.,ПК 2.1.	Л1.1,Л1.2, Л2.1,Л2.2, Л2.3	Э1,Э2,Э3	ЛР 4

Раздел 2. Основные понятия теории вероятностей и основа математической статистики

2. 1	Тема 2.1.Основные понятия теории вероятностей Алгебра событий. Относительная частота и вероятность событий. Случайные величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Функции распределения вероятностей. /Лек/	1	1	ОК 02.,ОК 03.,ОК 01.,ПК 2.1.	Л1.1,Л1.2, Л2.1,Л2.2, Л2.3	Э1,Э2,Э3	ЛР 4
2. 2	Нахождение числовых характеристик дискретной случайной величины/Пр/	1	2	ОК 02.,ОК 03.,ОК 01.,ПК 2.1.	Л1.1,Л1.2, Л2.1,Л2.2, Л2.3	Э1,Э2,Э3	ЛР 4
2. 3	Тема 2.2. Основы математической статистики Генеральная совокупность, выборка статистической (эмпирический) ряд многоугольник распределения. Гистограмма. Статистическая функция распределения. Статистические оценки параметров распределения. /Лек/	1	1	ОК 02.,ОК 03.,ОК 01.,ПК 2.1.	Л1.1,Л1.2, Л2.1,Л2.2, Л2.3	Э1,Э2,Э3	ЛР 4
2. 4	Построение функции распределения. Вычисление статистических параметров распределения/Пр/	1	2	ОК 02.,ОК 03.,ОК 01.,ПК 2.1.	Л1.1,Л1.2, Л2.1,Л2.2, Л2.3	Э1,Э2,Э3	ЛР 4
2. 5	Построение сгруппированного (эмпирического) ряда, гистограмма относительных частот, статистической функции распределения, ее графика/Пр/	1	2	ОК 02.,ОК 03.,ОК 01.,ПК 2.1.	Л1.1,Л1.2, Л2.1,Л2.2, Л2.3	Э1,Э2,Э3	ЛР 4
2. 6	Нахождение статистических оценок параметров распределения./Пр/	1	2	ОК 02.,ОК 03.,ОК 01.,ПК 2.1.	Л1.1,Л1.2, Л2.1,Л2.2, Л2.3	Э1,Э2,Э3	ЛР 4

2.7	Подготовка к контрольной работе/СР/	1	5	ОК 02.,ОК 03.,ОК 01.,ПК 2.1.	Л1.1,Л1.2, Л2.1,Л2.2, Л2.3	Э1,Э2,Э3	ЛР 4
2.8	Контрольная работа по разделу 2 "Основные понятия теории вероятностей и основа математической статистики". /Пр/	1	1	ОК 02.,ОК 03.,ОК 01.,ПК 2.1.	Л1.1,Л1.2, Л2.1,Л2.2, Л2.3	Э1,Э2,Э3	ЛР 4
2.9	Промежуточная аттестация: зачет с оценкой (дифференцированный зачет). Подготовка и проведение зачета с оценкой (дифференцированного зачета)/ЗаО/	1	1	ОК 02.,ОК 03.,ОК 01.,ПК 2.1.	Л1.1,Л1.2, Л2.1,Л2.2, Л2.3	Э1,Э2,Э3	ЛР 4

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Осваиваемые знания:

- значение математики в профессиональной деятельности;
- основные понятия о математическом синтезе и анализе, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики;
- основные формулы для вычисления площадей фигур и объемов тел, используемых в архитектуре.

Критерии оценки знаний:

- обучающийся демонстрирует определения понятий, владение методами математического анализа и синтеза, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики;
- строит математическую модель профессиональной задачи и выбирает оптимальный метод решения;
- описывает основные методы вычисления площадей и объемов.

Методы оценки знаний:

- тестирование;
- оценка индивидуальных заданий, результатов самостоятельной работы;
- оценка результатов выполнения практических работ;
- устный опрос;
- письменный опрос;
- оценка результатов выполнения презентаций, реферативных работ.

Осваиваемые умения:

- выполнять необходимые измерения и связанные с ними расчеты;
- вычислять площади и объемы деталей архитектурных конструкций, объемы работ;
- вычислять статистические числовые параметры распределения;
- применять математические методы для решения профессиональных задач.

Критерии оценки умений:

- применяет таблицу производных и интегралов, их свойства для дифференцирования и интегрирования функций;
- исследует реальные процессы с помощью производной;
- рассчитывает площади и объемы конструкций, объемы работ с использованием определенного интеграла;
- применяет вероятностный метод для описания реальных процессов.

Методы оценки умений:

- оценка результатов выполнения практической работы;
- экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация может проводиться в очной форме и (или) с применением дистанционных образовательных технологий в соответствии с Положением об организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования, программ высшего образования, программ магистратуры в ФГБОУ ВО НГУАДИ имени А.Д. Крячкова. Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой (дифференцированного зачета) проводится на последнем занятии за счет часов, отведенных на изучение дисциплины.

Критерии оценки знаний и умений.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

Оценка "удовлетворительно" - пороговый уровень дает общее представление о виде деятельности, основных

закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения задач. Оценка "хорошо". Базовый уровень позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам. Оценка "отлично" готовность решать задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении

5.2. Оценочные средства

Текущий контроль успеваемости.

Вопросы для текущего контроль успеваемости:

1. Какое геометрическое тело называют многогранником?
2. Какие многогранники называются выпуклыми и невыпуклыми?
3. Дайте определение призмы.
4. Какое тело называют пирамидой, усеченной пирамидой?
5. Какие тела вращения вам известны?
6. Как можно получить цилиндр?
7. Как можно получить конус?
8. Как можно получить усечённый конус?
9. Что называем шаром? Сферой?
10. Теория вероятностей - это ...
11. Основные понятия теории вероятностей.
12. Как называется событие, которое может произойти или не произойти в результате некоторого испытания/опыта?
13. Как называется событие, которое обязательно произойдёт в результате некоторого опыта, испытания?
14. Как называется событие, которое не может произойти в результате некоторого опыта/испытания?
15. Вероятностью случайного события называется...
16. Формула вычисления вероятности события.
17. Где применяется теория вероятностей?

В форме математический диктант к разделу 1.

- 1) Написать формулу для вычисления площади поверхности и объёма призмы (куба, параллелепипеда).
- 2) Написать формулу для вычисления площади поверхности и объёма пирамиды.
- 3) Написать формулу для вычисления площади поверхности и объёма цилиндра.
- 4) Написать формулу для вычисления площади поверхности и объёма конуса.
- 5) Написать формулу для вычисления площади сферы и объёма шара.

Примеры практических заданий к дифференцированному зачету:

Вариант 1.

1. Сколькими способами можно выбрать трёх дежурных, если в классе 30 человек?
2. Сколько различных пятизначных чисел можно составить из цифр 1,2,3,4,5 при условии, что ни одна цифра в числе не повторяется?
3. Сколько вариантов распределения трёх путевок в санаторий различного профиля можно составить для 5 претендентов?

Вариант 2.

1. В корзине находятся 20 красных, 15 зеленых шаров. Найти вероятность того, что из 4 выбранных наудачу шаров все будут зелеными.
2. В ящике 100 деталей, из них 10 бракованных. Наудачу извлечены четыре детали. Найти вероятность того, что среди извлеченных деталей нет бракованных.
3. При бросании игральной кости вычислить вероятность выпадения нечетного числа очков.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Информационное обеспечение реализации программы

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз
--	---------------------	----------	-------------------	------------

6.1.1. Основная литература

Л1.1	Лачуга Юрий Федорович, Самсонов Валерий Александрович	Прикладная математика	Москва: Юрайт, 2023	ЭБС
Л1.2	Дорофеева Алла Владимировна	Математика	Москва: Юрайт, 2023	ЭБС

6.1.2. Дополнительная литература

Л2.1	Богомолов	Математика	Москва: Юрайт, 2023	ЭБС
------	-----------	------------	---------------------	-----

	Николай Васильевич, Самойленко Петр Иванович			
Л2.2	Богомолов Николай Васильевич	Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2	Москва: Юрайт, 2023	ЭБС
Л2.3	Богомолов Николай Васильевич	Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1	Москва: Юрайт, 2023	ЭБС

6.2. Электронные информационные ресурсы

1	Электронно-библиотечная система "Юрайт" – Режим доступа: https://urait.ru/
2	Электронная библиотечная система «IPRbooks» – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/
3	Электронная образовательная среда НГУАДИ (ЭИОС) - Режим доступа: https://portal.nsuada.ru/

6.3. Перечень программного обеспечения

Windows 7 – операционная система, LibreOffice, PowerPoint Viewer, Kaspersky Endpoint Security 10, 7-Zip x64

7. 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 НГУАДИ.

Аудитория для самостоятельной работы, оснащённая комплектом учебной мебели и мультимедийным оборудованием с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде НГУАДИ.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При посещении лекционных занятий рекомендуется вести конспект.

Подготовка к практическим занятиям осуществляется на основе материалов, представленных по дисциплине "Прикладная математика" в ЭИОС НГУАДИ. Рекомендуется также обратиться к учебной литературе, приведенной в рабочей программе дисциплины "Прикладная математика". В процессе обсуждения тематических вопросов на практических занятиях студент должен быть готов:

- формулировать вопросы по теме занятия, которые возникли у него в процессе подготовки;
- отвечать на конкретные вопросы, задаваемые преподавателем по теме текущего семинара;
- дать развернутый ответ на вопрос, зафиксированный в плане текущего семинара.

При подготовке к семинару рекомендуется сформулировать возникающие в ходе подготовки вопросы в письменном виде.

Самостоятельная работа является видом учебной деятельности обучающегося, который осуществляется во внеаудиторное время. Целью самостоятельной работы является углубленное усвоение учебного материала, развитие способностей, творческой активности, проявление индивидуального интереса к изучению отдельных тем и вопросов дисциплины.

Образовательные технологии самостоятельной работы включают в себя:

- проработку рекомендуемой литературы по темам программы;
- работу с учебно-методическими материалами по дисциплине;
- подготовку к практическим занятиям, практикумам. К каждому занятию обучающийся готовится в соответствии с учебно-тематическим планом;
- предварительное ознакомление с темой занятий лекционного типа (лекции и иными учебными занятиями, предусматривающими преимущественную передачу учебной информации), в соответствии с учебно-тематическим планом, позволяет лучше усвоить материал будущего занятия, разобраться в проблемных вопросах, активно работать на занятиях;
- проведение обучающимся самоконтроля усвоения тем дисциплины путем решения тестов, задач, заданий и упражнений, ответов на контрольные вопросы, содержащихся в оценочных и методических материалах по дисциплине.

Математический диктант.

Цель – освоение основных терминов. Пояснение.

Задание выполняется во время аудиторного занятия. Преподаватель диктует математические понятия, после чего делается пауза для того, чтобы студент по памяти или самостоятельно дал определение этого понятия.

Обычно в течение 10-20 минут студентам предлагается определить 10-15 математических понятий.

Записи, сделанные студентом во время терминологического диктанта, сдаются преподавателю для проверки и оценки.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ:

Контрольная работа – работа для оценки знаний и/или умений (по отдельной теме, разделу, дисциплине в целом). Контрольные работы могут быть представлены в различных вариантах: тест, конспект по отдельному вопросу, терминологический диктант и тп. Работа выполняется в соответствии с требованиями формулируемыми

преподавателем перед ее выполнением. Как правило, работа выполняется письменно на практическом занятии или в личном кабинете обучающегося (ЭИОС).

Готовясь к ней, обучающийся повторяет изученный материал, восполняет пробелы, приводит свои знания в систематизированный вид, получает более глубокое представление о содержании курса. Вследствие этого подготовка к контрольной работе с оценкой сама оказывается важной формой учебной работы.

Зачёт с оценкой (дифференцированный зачет) является заключительным этапом изучения дисциплины. Готовясь к нему, обучающийся повторяет изученный материал, восполняет пробелы, приводит свои знания в систематизированный вид, получает более глубокое представление о содержании курса. Вследствие этого подготовка к зачету с оценкой сама оказывается важной формой учебной работы.

Зачет с оценкой проводится преподавателем в форме тестирования и в фиксированные сроки.

Обучающийся обязан прибыть на зачет вовремя, имея с собой зачетную книжку, без которой проведение зачета не разрешается.

Обучающиеся не должны иметь с собой сумки, книги, тетради, сотовые телефоны, которые нужно отложить на время зачета. Обучающимся, получившим неудовлетворительные оценки, поясняется процедура и сроки проведения пересдачи.