



Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»
Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кафедра математики, информационных систем и технологий

УТВЕРЖДАЮ
И. о. директора филиала



Полномоченный С. В.
«30» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «Математический анализ»

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Информационные системы на транспорте

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения заочная

Воронеж
2023

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Планируемые результаты обучения по дисциплине

| Код и наименование компетенции | Код индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|--|--|---|
| ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; | ОПК-1.1 Применение основных законов естественнонаучных и общетехнических дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью | Знать: основы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования Уметь: выбирать основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью Владеть: навыками применения законов и методов математического анализа в профессиональной деятельности |
| | ОПК-1.2 Применение методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | Знать: методы математического анализа и моделирования Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования Владеть: навыками применения методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности |
| ОПК-8: Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем. | ОПК-8.1 Математическое моделирование сложных систем, анализ данных | Знать: основы математического анализа данных, моделирования сложных систем. Уметь: выбирать математические модели и модели анализа данных для проектирования сложных систем. Владеть: навыками математического моделирования сложных систем и анализа данных |

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Математический анализ» по учебному плану входит в дисциплины обязательной части «Блока 1. Дисциплины (модули)» и изучается на 1 курсе в I и II семестрах по заочной форме обучения.

Дисциплина основывается на знаниях и умениях дисциплины «Геометрия и алгебра».

Данная дисциплина необходима для освоения следующих дисциплин: «Численные методы», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Моделирование процессов и систем», «Теория информации, данные, знания», «Дифференциальные уравнения», «Анализ больших данных»

3. Объем дисциплины в зачетных единицах и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 з. е., 360 час.

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий.

Таблица 2

Объем дисциплины по составу

| Вид учебной работы | Формы обучения | | |
|---|----------------|---------|-----|
| | Всего часов | Заочная | |
| | | 1 | 2 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 360 | 144 | 216 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего | 48 | 20 | 28 |
| в том числе: | – | – | – |
| Лекции | 20 | 8 | 12 |
| Практическая подготовка, всего | 28 | 12 | 16 |
| в том числе: | | | |
| Лабораторные работы | – | – | – |
| Практические занятия | 28 | 12 | 16 |
| Самостоятельная работа, всего | 294 | 115 | 179 |
| В том числе: | – | – | – |
| Курсовая работа/проект | – | – | – |
| Расчетно-графическая работа | 27 | 9 | 18 |
| Контрольная работа | 8 | 4 | 4 |
| Коллоквиум | – | – | – |
| Реферат | – | – | – |
| Другие виды самостоятельной работы | – | – | – |
| Промежуточная аттестация: <i>экзамен</i> | 18 | 9 | 9 |

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Лекции. Содержание разделов (тем) дисциплины

Таблица 3

Содержание разделов (тем) дисциплины

| № п/п | Наименование раздела (темы) дисциплины | Содержание раздела (темы) дисциплины | Трудоемкость в часах по формам обучения |
|-------|--|--|---|
| | | | Заочная |
| 1 | Введение в математический анализ | Множества. Последовательность. Конечный предел числовой последовательности. Критерий сходимости монотонной последовательности. Число e . Формулировка критерия Коши сходимости числовой последовательности. Бесконечно малые последовательности, их свойства и связь со сходящимися последовательностями. Теоремы о пределе суммы, произведения и частного сходящихся последовательностей, о пределах последо- | 2 |

| № п/п | Наименование раздела (темы) дисциплины | Содержание раздела (темы) дисциплины | Трудоемкость в часах по формам обу- чения |
|----------|---|--|--|
| | | | Заочная |
| | | вательностей, связанных неравенствами. Бесконечно большие последовательности, их связь с бесконечно малыми. | |
| 2 | Функция одной действительной переменной. | Конечный предел функции одной действительной переменной. Бесконечно большие функции. Односторонние пределы. Основные теоремы о пределах функции. Замечательные пределы. Сравнение функций. Эквивалентные бесконечно малые функции, их свойства. Непрерывность функций. Точки разрыва функции, их классификация. Непрерывность функции на интервале, отрезке. Формулировка свойств функций, непрерывных на отрезке | 2 |
| 3 | Дифференциальное исчисление функции одной переменной. | Производная функции. Односторонние производные. Геометрический и механический смысл производной. Касательная и нормаль к кривой. Дифференцируемость функций, необходимое условие дифференцируемости. Общие правила дифференцируемости. Производная сложной и обратной функции. Производные элементарных функций. Логарифмическое дифференцирование. Дифференциал функции, его геометрический смысл, свойства, инвариантная форма записи, приложения. Производные и дифференциалы высших порядков. Дифференцирование параметрически заданной функции. Теоремы о среднем Ферма, Ролля, Лагранжа, их геометрический смысл. Теорема Коши. Правила Лопиталю. Формулы Тейлора и Маклорена с остаточным членом в форме Лагранжа и Пеано. Разложение по формуле Маклорена функций. Применение дифференциального исчисления к исследованию функций. Условия монотонности функции. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия экстремума. Выпуклость (вогнутость) графика функции, точки перегиба. Необходимое и достаточное условия точки перегиба. Асимптоты графика функции | 2 |
| 4 | Функции нескольких переменных. | Открытые и замкнутые множества и области. Предел функции. Непрерывность функции. Формулировка свойств функций, непрерывных в ограниченных замкнутых областях. Частные производные, дифференцируемость. Необходимые и достаточные условия дифференцируемости. Дифференциал, его свойства. Дифференцирование сложных функций. Дифференцирование неявно заданных функций. Касательная плоскость и | 2 |

| № п/п | Наименование раздела (темы) дисциплины | Содержание раздела (темы) дисциплины | Трудоемкость в часах по формам обу- чения |
|---------------------------|--|--|--|
| | | | Заочная |
| | | нормаль к поверхности, заданной уравнением $z=f(x, y)$ и поверхности, заданной уравнением $F(x, y, z)=0$. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Локальный экстремум функции нескольких переменных. Необходимые условия. Квадратичные формы. Формулировка критерия Сильвестра. Достаточные условия экстремума. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Формулировка достаточных условий. | |
| Всего за 1 семестр | | | 8 |
| 5 | Интегральное исчисление функций одной переменной. | Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. Методы интегрирования. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование рациональных функций. Рационализирующие подстановки для интегралов от тригонометрических и иррациональных выражений. Примеры интегралов, не выражающихся через элементарные функции. Определенный интеграл. Определение. Условия существования. Свойства определенного интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом, его дифференцируемость. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы. Абсолютная и условная сходимость несобственных интегралов. | 4 |
| 6 | Интегральное исчисление функций нескольких переменных. | Интегралы, зависящие от параметра, их интегрируемость и дифференцируемость. Задачи, приводящие к понятиям кратных, криволинейных и поверхностных интегралов. Общая структура этих интегралов. Определения, свойства. Вычисление двойных и тройных интегралов в декартовых координатах. Понятие якобиана. Замена переменных в кратных интегралах. Двойной интеграл в полярных координатах, тройной - в цилиндрических и сферических координатах. Геометрические приложения кратных интегралов. Механические приложения кратных, криволинейных и поверхностных интегралов. | 4 |
| 7 | Векторный анализ | Скалярное поле, поверхность уровня. Производная по направлению. Градиент скалярного поля, его свойства. Векторное поле. Вектор-функция скалярного аргумента. Предел. Непрерывность. Производная вектор-функции, её геометрический смысл. | 4 |

| № п/п | Наименование раздела (темы) дисциплины | Содержание раздела (темы) дисциплины | Трудоемкость в часах по формам обучения |
|--------------------|--|---|---|
| | | | Заочная |
| | | Работа векторного поля. Криволинейные интегралы 2-го рода, определение, свойства, вычисление, связь с криволинейными интегралами 1-го рода Потенциальные векторные поля. Необходимые и достаточные условия потенциальности. Нахождение потенциала. Поток векторного поля. Поверхностные интегралы 2-го рода, определение, свойства, связь поверхностными интегралами 1-го рода. Формула Остроградского-Гаусса. Дивергенция векторного поля, её свойства. Вихрь векторного поля, его свойства. Формула Стокса. | |
| Всего за 2 семестр | | | 12 |

4.2. Практическая подготовка

4.2.1. Практические/семинарские занятия

Таблица 4

Практические/семинарские занятия

| № п/п | Наименование раздела (темы) дисциплины | Наименование и содержание семинарских/ практических занятий | Трудоемкость в часах по формам обучения |
|-------|---|--|---|
| | | | Заочная |
| 1 | Введение в математический анализ | Числовые последовательности, их роль в вычислительных процессах. Предел числовой последовательности. Функции одной действительной переменной, основные понятия | 3 |
| 2 | Функция одной действительной переменной. | Построение графиков функций с помощью преобразований. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Сравнение бесконечно малых. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва. | 3 |
| 3 | Дифференциальное исчисление функции одной переменной. | Правила нахождения производной и дифференциала. Производная сложной и обратной функции. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Приложение производной к решению задач. Точки экстремума функции. Условия монотонности функции. Экстремумы функции. Необходимое условие. Достаточные условия. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты. Общая схема исследования функции и построения ее графика. Формула Тейлора. Правило Лопитала. | 3 |
| 4 | Функции нескольких переменных. | Область определения функции нескольких переменных. Частные производные. | |

| № п/п | Наименование раздела (темы) дисциплины | Наименование и содержание семинарских/ практических занятий | Трудоемкость в часах по формам обу- чения |
|--------------------|---|---|--|
| | | | Заочная |
| Всего за 1 семестр | | | 12 |
| 4 | Функции несколь- ких переменных. | Полный дифференциал. Экстремумы функций нескольких переменных. Метод наименьших квадратов. Условный экстремум. Метод мно- жителей Лагранжа. | 4 |
| 5 | Интегральное ис- числение функций одной переменной | Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Методы интегрирования. Задачи, приводящие к поня- тию определенного интеграла. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона- Лейбница, ее применение для вычисления оп- ределенных интегралов. Несобственные инте- гралы, их основные свойства | 4 |
| 6 | Интегральное ис- числение функций нескольких пере- менных. | Вычисление двойных и тройных интегралов в декартовых координатах, двойных интегралов в полярных координатах и тройных - в цилин- дрических и сферических координатах. При- ложения кратных интегралов. Вычисление и приложения криволинейных и поверхностных интегралов 1-го рода | 4 |
| 7 | Векторный анализ | Скалярное поле. Производная по направле- нию. Градиент скалярного поля. Векторное поле. Дифференциальные опера- ции теории поля: дивергенция, ротор, опера- тор Лапласа. Оператор Гамильтона, Поток, циркуляция. Линейный интеграл в векторном поле. Криволинейные интегралы 2-го рода. Работа векторного поля. Потенциальные век- торные поля. Нахождение потенциала | 4 |
| Всего за 2 семестр | | | 16 |

5. Самостоятельная работа

Таблица 5

Самостоятельная работа

| № п/п | Вид самостоятельной работы | Наименование работы и содержание |
|----------|------------------------------------|---|
| 1. | Расчетно-графическая работа №1 | Вычисление пределов функции. Вычисле- ние производных вещественной функции. |
| 2. | Расчетно-графическая работа №2 | Неопределенные и определенные инте- гралы. |
| 3. | Расчетно-графическая работа №3 | Дифференцируемость функции нескольких переменных. Кратные, криволинейные инте- гралы. |
| 4. | Другие виды самостоятельной работы | Проработка учебной литературы. Подго- товка к лабораторным работам. Подготов- ка к практическим занятиям. |

| № п/п | Вид самостоятельной работы | Наименование работы и содержание |
|-------|---------------------------------------|--|
| 5. | Самостоятельное изучение онлайн-курса | Онлайн-курс «Математический анализ» в СДО. |

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы для самостоятельной работы обучающихся, необходимой для освоения дисциплины

Таблица 6

Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы

| Название | Автор | Вид издания (учебник, учебное пособие) | Место издания, издательство, год издания, кол-во страниц |
|---|---|--|---|
| Основная литература | | | |
| Математический анализ в 2 ч. Часть 1 в 2 кн. Книга 1 | В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Б. Х. Сендов | учебник для вузов | Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 324 с. — Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/491294 |
| Математический анализ в 2 ч. Часть 1 в 2 кн. Книга 2 | В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Б. Х. Сендов | учебник для вузов | Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 315 с. — Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/491295 |
| Дополнительная литература | | | |
| Математический анализ | А. М. Кытманов | учебное пособие для бакалавров | Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 607 с. Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/425244 |
| Математический анализ. Углубленный курс | А. А. Никитин, В. В. Фомичев | учебник и практикум для вузов | Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 460 с. Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511175 |
| Учебно-методическая литература для самостоятельной работы | | | |
| Математический анализ. | А. О. Боровицкая. | учебно-методические пособия | Норильск : ЗГУ им. Н.М. Федоровского, 2021. — 163 с. - Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/224528 |
| Методические рекомендации для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Математи- | С.Г. Колесникова | Методические указания | Воронеж: Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова», 2023 http://vf gumrf.ru/files/metod/090302/MU_%D0%911.%D0%9E.16_SR.pdf |

| | | | |
|----------------|--|--|--|
| ческий анализ» | | | |
|----------------|--|--|--|

8. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем (при наличии)

Таблица 7

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| № п/п | Наименование профессиональной базы данных/ информационной справочной системы | Ссылка на информационный ресурс |
|-------|---|---|
| 1. | Решение типовых задач по математическому анализу | http://www.matem96.ru/primer/primer_matanaliz.shtml |
| 2. | MathSerfer Решение высшей математики онлайн | http://mathserfer.com/examples.php?tema=matan |
| 3. | Г. И. Запорожец Руководство к решению задач по математическому анализу | http://alexandr4784.narod.ru/zap_1.html |
| 4. | Образовательный портал «Математика для всех» | http://math.edu.yar.ru/ |
| 5. | Математический форум Math Help Planet | http://mathhelpplanet.com/ |
| 6. | Образовательный математический сайт Exponenta.ru | http://www.exponenta.ru/ |
| 7. | EqWorld МИР МАТЕМАТИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ | http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm |

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 8

Описание материально-технической базы

| №п/п | Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|------|--|--|
| 1 | Специализированная многофункциональная аудитория 1а (актовый зал): - учебный зал судебных заседаний | Доступ в Интернет. 1. Флаг РФ. 2. Герб РФ. 3. Стол судьи. 4. Кресло судей - 3 шт. 5. Стол и стул секретаря судебного заседания. 6. Стол и стул прокурора. 7. Стол и стул адвоката (защитника). 8. Мантия судьи. 9. Галстук судьи. 10. Головной убор судьи. 11. Трибуна. 12. Кабина подсудимого – 1 шт. 13. Лавка подсудимого – 1 шт. 14. Нормативные правовые акты |

| | | |
|---|---|---|
| | | <p>15.Напольные колонки Ulimite K50MKIIB – 1компл. 16.Ресивер Yamaha RX-V659 RDS T -1 17.Микшерный пульт Allen&Heath ZED10FX с процессором, на 4моно/2 стерео – 1 18.Микрофон EV – 1 19.Камера видеонаблюдения Hiwatch - 1 20.Радиомикрофон с приемником - 3 21.Радиосистема Arthur Forty PCS AF-200 - 1 22.Доска передвижная поперотная – 1 шт. 24. Проектор BenQ – 1 шт. 24.Музыкальный центр LG2000 с караоке – 1 шт. 25.Кондиционер DAX – 2 шт. 26.Доска под плакат – 6 шт. 27.Кресло "Троя 4П" CM-105/2, 3-х мест.секция, 4 подлокотника, чёрный "му-ар" Т-29 28.Кресло "Троя 4П" CM-105/2, 3-х мест.секция, 4 подлокотника, чёрный "му-ар" Т-29 - 10 29.Кресло "Троя 4П" CM-105/2, 2-х мест.секция, 3 подлокотника, чёрный "му-ар" Т – 29 - 19 30.Лавка школьная - 5 31.Тумба - 1 Комплект штор - 32. Проекционный экран – 1 33. Ноутбук – 1шт. 34. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.</p> |
| 2 | <p>Специализированная многофункциональная аудитория 2: - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа; - учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций; - учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> | <p>Доступ в Интернет. 1. Стол аудиторный - 22 шт. 2. Стул аудиторный - 42 шт. 3. Тумба – 1 шт. 4. Шкаф со стеклом – 1 шт. 5. Доска аудиторная - 1 шт. 6. Проекционный экран - 1 шт. 7. Проектор Sony VPL-DX140 1 шт. 8. Колонки Genius 2 шт. 9. Персональный компьютер (системный блок, клавиатура, мышь) 1 шт. 10. Рециркулятор бактерицидный – 1 шт. 11. Сплит система LG - 1 шт. 12. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.</p> |
| 3 | | |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>Специализированная многофункциональная аудитория 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. | <p>Доступ в Интернет.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стол аудиторный - 20 шт. 2. Стул аудиторный - 37 шт. 3. Доска аудиторная - 1 шт. 4. Шкаф со стеклом – 1 шт. 5. Проекционный экран - 1 шт. 6. Проектор Beng – 1 шт 7. Колонки DEXP 2 шт. 8. Персональный компьютер (системный блок, клавиатура, мышь) - 1 шт. 9. Рециркулятор бактерицидный – 1 шт. 10. Плакаты - 26 шт. 11. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения. |
| | <p>Специализированная многофункциональная аудитория 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. | <p>Доступ в Интернет.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стол аудиторный - 19 шт. 2. Стул аудиторный - 37 шт. 3. Доска аудиторная - 1 шт. 4. Шкаф полуоткрытый со стеклом - 1 шт. 5. Рециркулятор бактерицидный – 1 шт. 6. Проектор BenQ - 1 шт. 7. Проекционный экран - 1 шт. 8. Персональный компьютер (системный блок, клавиатура, мышка) - 1 шт. 9. Колонки DEXP 2 шт. 10. Плакаты по экономике – 12 шт. 11. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения. |
| | <p>Специализированная многофункциональная аудитория 6:</p> <ul style="list-style-type: none"> - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, - учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций; - учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; | <p>Доступ в Интернет.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стол аудиторный - 20 шт. 2. Стул аудиторный - 36 шт. 3. Доска аудиторная - 1 шт. 4. Рециркулятор бактерицидный – 1 шт. 5. Проекционный экран - 1 шт. 6. Проектор BenQ - 1 шт. 7. Персональный компьютер (системный блок, клавиатура, мышь) -1 шт. 8. Шкаф полуоткрытый со стеклом -1 шт. 9. Колонки DEXP - 2 шт. 10. Плакаты - 11 шт. 11. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения. |
| | <p>Специализированная многофункциональная аудитория 7:</p> <ul style="list-style-type: none"> - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского | <p>Доступ в Интернет.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стол аудиторный - 19 шт. 2. Стул аудиторный - 37 шт. 3. Доска аудиторная - 1 шт. |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>типа, - учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций; - учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> | <p>4. Шкаф полуоткрытый со стеклом – 1 шт. 5. Шкаф – 1 шт. 6. Трибуна – 1 шт. 7. Рециркулятор бактерицидный – 1 шт. 8. Проекционный экран - 1 шт. 9. Проектор BenQ - 1 шт. 10. Колонки DEXP - 2 шт. 11. Персональный компьютер (системный блок, клавиатура, мышь) - 1 шт. 12. Плакаты - 12 шт. 13. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.</p> |
| | <p>Специализированная многофункциональная аудитория 8: - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, - учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций; - учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> | <p>Доступ в Интернет. 1. Стол аудиторный - 25 шт. 2. Стул аудиторный - 51 шт. 3. Доска аудиторная - 1 шт. 4. Шкаф полуоткрытый со стеклом – 1 шт. 5. Шкаф – 1 шт. 6. Трибуна – 1 шт. 7. Рециркулятор бактерицидный – 1 шт. 8. Проекционный экран – 1 шт. 9. Проектор BenQ - 1 шт 10. Колонки DEXP - 2 шт. 11. Персональный компьютер (системный блок, клавиатура, мышь) -1 шт. 12. Плакаты – 13 шт. 13. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.</p> |
| | <p>Специализированная многофункциональная аудитория 12: - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, - учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций; - учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> | <p>1. Стол аудиторный - 13 шт. 2. Стул аудиторный - 27 шт. 3. Доска передвижная поворотная -1 шт.</p> |
| | <p>Специализированная многофункциональная аудитория 27: - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа; - учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций; - учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> | <p>Доступ в Интернет. 1. Столы 18 шт. 2. Стулья 39 шт. 3. Доска аудиторная 1 шт. 4. Проектор Behq 1шт. 5. Персональный компьютер (системный блок, клавиатура/мышь беспроводная) -1 шт. 6. Колонки DEXP R140 1 компл.</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>аттестации.</p> | <p>7. Сплит система LG - 1 шт. 8. Комплект ОЗК 2 шт; 9. Противогаз ГП -5 2 шт; 10. CPR 168 Комплект тренажер для отработки навыков проведения сердечно-легочной реанимации. 11. Рециркулятор бактерицидный – 1шт. 12. Проекционный экран – 1шт. 13. Набор криминалист – 2 шт. 14. Набор тракт – 1 шт. 15. Комплект плакатов по криминалистике – 1шт. 16. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.</p> |
| | <p>Специализированная многофункциональная аудитория 28: - учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций; - учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа,</p> | <p>Доступ в Интернет. 1. Столы - 15 шт. 2. Стулья - 25 шт. 3. Шкаф 3 двери – 1шт. 3. Доска аудиторная - 1 шт. 4. Сплит система LG - 1 шт. 5. Рециркулятор бактерицидный – 1шт. 6. Интерактивная доска ActivBoard PRomethean - 1 шт. 7. Проектор Epson H469B - 1шт. 8. Персональный компьютер (системный блок, клавиатура мышь беспроводная) - 1 шт. 9. Электронный тир. 10. Комплект плакатов по праву 11. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.</p> |
| | <p>Специализированная многофункциональная аудитория 29: - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа; - учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций; - учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> | <p>Доступ в Интернет. 1. Столы - 9 шт. 2. Столы компьютерные – 11шт. 3. Стулья 28 шт. 4. Шкаф со стеклом – 1 шт. 5. Доска аудиторная 1 6. Проекционный экран – 1шт. 7. Проектор BenQ - 1шт. 8. Колонки DEXP R140 - 1 компл. 9. Персональный компьютер (монитор, системный блок, клавиатура, мышь) - 11 шт. 10. Рециркулятор бактерицидный – 1 шт. 11. Видеокамера – 1 шт. 12. Сплит система LG - 1 шт. 13. Источники бесперебойного питания – 8 шт. 14. Набор лабораторный Механика -</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | | <p>1 комп. 15. методические указания Механика - 1 компл. 16. Набор лабораторный Механика 2 17. Набор лабораторный Оптика 1 18. методические указания Оптика 1 компл. 19. Набор лабораторный Оптика 2 методические указания Оптика 1 компл. 20. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.</p> |
| | <p>Специализированная многофункциональная аудитория 30: - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; - помещение для самостоятельной работы.</p> | <p>Доступ в Интернет. 1. Стол компьютерный - 10 шт. 2. Стол для совещаний - 1 шт. 3. Стул офисный - 18 шт. 4. Шкаф полуоткрытый со стеклом - 1 шт. 5. Шкаф металлический 12 ячеек - 1 шт. 6. Персональный компьютер (монитор, системный блок, клавиатура) - 10 шт. 7. Интерактивная доска Triumph Board - 1 шт 8. Доска аудиторная - 1 шт. 9. Рециркулятор бактерицидный – 1 шт. 10. Видеокамера – 1 шт. 11. Сплит система LG - 1 шт. 12. Источники бесперебойного питания – 10 шт. 13. Мультимедиа-проектор Mitsubishi XD500U DLP 200Lm XGA 2000:1 - 1 шт. 14. Колонки DEXP R140 - 1 компл. 15. Учебный комплект Инженерная графика 8. Виды резьб Инграф-8 16. Учебный комплект Инженерная графика 11. Цилиндрические детали с вырезами Инграф 11. 17. Комплект учебных плакатов по начертательной геометрии и инженерной графике на полимерной основе (25 шт) Плакат-полимер- Инграф-25. 18. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.</p> |
| | <p>Специализированная многофункциональная аудитория 31: - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа; - групповых и индивидуальных кон-</p> | <p>Доступ в Интернет. 1. Столы - 15 шт. 2. Стулья офисные - 19 шт. 3. Персональные компьютеры (монитор, системный блок, клавиатура, мышь) – 11 шт.</p> |

| | | |
|---|---|---|
| | <p>сультаций; - проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; - помещение для самостоятельной работы.</p> | <p>4. Источник бесперебойного питания -10 шт. 5. Проекционный экран – 1шт. 6. Проектор BenQ - 1шт. 7. Принтер HP LaserJet MFP 135a – 7 шт. 8. Рециркулятор бактерицидный – 1 шт. 9. Видеокамера – 2 шт. 10. Сплит система LG - 1 шт. 11. Колонки – 1 копл. 12. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.</p> |
| Помещения для самостоятельной работы** | | |
| | <p>аудитория 1(библиотека) Помещение для самостоятельной работы с доступом к сети «Интернет» и электронной информационно-образовательной среде организации.</p> | <p>Доступ в Интернет. 1. Библиотечные стеллажи "Ангстрем" 2. Картотека ПРАКТИК -06 шкаф 6 секционный А5 и А 6, 553*631*1327, разделители продольный 3. Шкаф полуоткрытый со стеклом - 4 шт. 4. Кресло "Престиж" – 5 шт. 5. Стул аудиторный - 17 шт. 6. Стол для совещаний - 1 шт. 5. стол компьютерный – 5шт. 7. Кондиционер 18.Телевизор Supra - 1 General ASG 18 R/U 8. Копир SHARP AR 5625 (копир/принтер с дуплексом, без тонера, деволпера) формат А3. 9. Копировальный аппарат MITA KM 1620 10. Дубликатор Duplo DP 205A (с интерфейсом) 11. Персональный компьютер – 6 шт. 12. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.</p> |
| | <p>Специализированная многофункциональная аудитория 1: Помещения для самостоятельной работы с доступом к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде организации - курсового проектирования (выполнения курсовых работ);</p> | <p>Доступ в Интернет. 1. Библиотечные стеллажи "Ангстрем" 2. Картотека ПРАКТИК -06 шкаф 6 секционный А5 и А 6, 553*631*1327, разделители продольный 3. Шкаф полуоткрытый со стеклом - 4 шт. 4. Кресло "Престиж" – 5 шт. 5. Стул аудиторный - 17 шт. 6. Стол для совещаний - 1 шт. 5. стол компьютерный – 5шт. 7. Кондиционер 18.Телевизор Supra - 1 General ASG 18 R/U 8. Копир SHARP AR 5625 (копир/принтер с</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>дуплексом, без тонера, деволпера) формат А3.</p> <p>9. Копировальный аппарат МІТА КМ 1620</p> <p>10. Дубликатор Duplo DP 205A (с интерфейсом)</p> <p>11. Персональный компьютер – 6 шт.</p> <p>12. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.</p> |
| | <p>Специализированная многофункциональная аудитория 30:</p> <ul style="list-style-type: none"> - лаборатория информационных технологий; - лаборатория инженерной и компьютерной графики; - лаборатория экономики менеджмента; - курсового проектирования (выполнения курсовых работ); <p>Помещения для самостоятельной работы с доступом к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде организации</p> | <p>Доступ в Интернет.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стол компьютерный - 10 шт. 2. Стол для совещаний - 1 шт. 3. Стул офисный - 18 шт. 4. Шкаф полуоткрытый со стеклом - 1 шт. 5. Шкаф металлический 12 ячеек - 1 шт. 6. Персональный компьютер (монитор, системный блок, клавиатура) - 10 шт. 7. Интерактивная доска Triumph Board - 1 шт 8. Доска аудиторная - 1 шт. 9. Рециркулятор бактерицидный – 1 шт. 10. Видеокамера – 1 шт. 11. Сплит система LG - 1 шт. 12. Источники бесперебойного питания – 10 шт. 13. Мультимедиа-проектор Mitsubishi XD500U DLP 200Lm XGA 2000:1 - 1 шт. 14. Колонки DEXP R140 - 1 компл. 15. Учебный комплект Инженерная графика 8. Виды резьб Инграф-8 16. Учебный комплект Инженерная графика 11. Цилиндрические детали с вырезами Инграф 11. 17. Комплект учебных плакатов по начертательной геометрии и инженерной графике на полимерной основе (25 шт) Плакат-полимер- Инграф-25. 18. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения. |
| | <p>Специализированная многофункциональная аудитория 31:</p> <ul style="list-style-type: none"> - лаборатория информационных технологий; - лаборатория экономики менеджмента; - курсового проектирования (выполнения курсовых работ); <p>Помещения для самостоятельной ра-</p> | <p>Доступ в Интернет.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Столы - 15 шт. 2. Стулья офисные - 19 шт. 3. Персональные компьютеры (монитор, системный блок, клавиатура, мышь) – 11 шт. 4. Источник бесперебойного питания -10 шт. 5. Проекционный экран – 1шт. |

| | | |
|--|---|--|
| | боты с доступом к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде организации | 6. Проектор BenQ - 1 шт. 7. Принтер HP LaserJet MFP 135a – 7 шт. 8. Рециркулятор бактерицидный – 1 шт. 9. Видеокамера – 2 шт. 10. Сплит система LG - 1 шт. 11. Колонки – 1 копл. 12. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения. |
|--|---|--|

Составитель: старший преподаватель Колесникова С.Г.

Зав. кафедрой: к.ф.-м.н., доцент Черняева С.Н.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры математики, информационных систем и технологий и утверждена на 2023/2024 учебный год.
Протокол № 10 от 23 июня 2023 г.