

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Новиков Денис Владимирович
 Должность: Директор филиала
 Дата подписания: 15.07.2024 14:45:16
 Уникальный программный ключ:
 3357c68ce48ec4f695c95289ac7a9678e502be60

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 "Волжский государственный университет водного транспорта"**

УТВЕРЖДАЮ



С.В. Крепак

*Подписано в АСУ
 "Учебный процесс"*

(Ф.И.О.)

2 мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|--|--|
| Наименование образовательной программы | Технология и организация транспортных и транспортно-логистических процессов и систем |
| Наименование дисциплины | Б.1.О.Д08 Высшая математика |
| Институт | Институт экономики, управления и права |
| Кафедра | Кафедра математики |
| Направление подготовки | 23.03.01 Технология транспортных процессов |
| Профиль | Технология и организация транспортных и транспортно-логистических процессов и систем |

Распределение часов по семестрам (курсам)

| Вид занятий | Очная форма обучения, часы* | | | | | | | | | | | Заочная форма обучения, часы* | | | | | | | Общая трудо-емкость, з.е. | | |
|-----------------------------------|-----------------------------|-----|-----|---|---|---|---|---|---|----|----|-------------------------------|-----|-----|---|---|---|---|---------------------------|-----|----|
| | № семестра | | | | | | | | | | | № курса | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | Σ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | 7 | Σ |
| лекции | 34 | 38 | 34 | | | | | | | | | 106 | 13 | 6 | | | | | | 19 | |
| практические занятия | 34 | 38 | 34 | | | | | | | | | 106 | 13 | 6 | | | | | | 19 | |
| лабораторные занятия | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| контактная самостоятельная работа | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| экзамен | 36 | 36 | 36 | | | | | | | | | 108 | 9 | 9 | | | | | | 18 | |
| самостоятельная работа | 40 | 32 | 40 | | | | | | | | | 112 | 253 | 123 | | | | | | 376 | |
| всего | 144 | 144 | 144 | | | | | | | | | 432 | 288 | 144 | | | | | | 432 | 12 |

* - здесь и далее указываются академические часы

Распределение форм контроля по семестрам (курсам)

| Форма контроля | Очная форма обучения | | | | | | | | | | | Заочная форма обучения | | | | | | |
|--------------------------|----------------------|----|----|---|---|---|---|---|---|----|----|------------------------|----|---|---|---|---|---|
| | № семестра | | | | | | | | | | | № курса | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| экзамен | ЭК | ЭК | ЭК | | | | | | | | | ЭК | ЭК | | | | | |
| зачет с оценкой | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| зачет | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| курсовая работа (проект) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

г. Нижний Новгород

2024

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки: ФГОС 23.03.01 Технология транспортных процессов от 07.08.2020 № 911

Разработчик(и) программы О.Н. Кащеева
(Ф.И.О.)

Программа одобрена на заседании кафедры
протокол № 8 от 23 апреля 2024 г.

Заведующий кафедрой
(должность)


(Подписано в АСУ "Учебный процесс")

/ В.Н. Белых /
(Ф.И.О.)

23 апреля 2024 г.

1. Место дисциплины в структуре ООП

| Код дисциплины | Наименование блока | Трудоемкость дисциплины, з.е. |
|------------------|---|-------------------------------|
| Б.1.О.Д08 | Блок 1 Дисциплины (модули) (Обязательная часть) | 12 |

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотносенных с планируемыми результатами освоения ООП

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у обучающегося следующих компетенций:

| № п/п | Компетенция | Индикатор достижения компетенции | | |
|-------|---|--|--|--|
| | | Знать | Уметь | Владеть |
| 1 | УК-1.Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.3.1 основные понятия и методы алгебры. | УК-1.У.1 применять методы линейной алгебры и векторной алгебры; применять системный подход для решения поставленных задач. | УК-1.В.1 методами решения систем линейных уравнений; методами решения типовых задач векторной алгебры, |
| 2 | | УК-1.3.2 основные понятия и методы аналитической геометрии. | УК-1.У.2 применять методы аналитической геометрии для решения поставленных задач. | УК-1.В.2 методами решения типовых задач аналитической геометрии. |
| 3 | | УК-1.3.3 основные понятия и методы математического анализа, основные понятия и методы теории дифференциальных уравнений. | УК-1.У.3 применять методы математического анализа и теории дифференциальных уравнений при решении поставленных задач; применять математические методы для поиска, критического анализа и синтеза информации; | УК-1.В.3 методами решения дифференциальных уравнений и типовых задач математического анализа. |

| | | | | |
|---|---|--|--|--|
| 4 | УК-2.Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.3.1 методы решения задач линейного программирования. | УК-2.У.1 применять методы линейного программирования для выбора оптимального решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений. | УК-2.В.1 методами решения типовых задач линейного программирования. |
| 5 | | УК-2.3.2 основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики | УК-2.У.2 применять методы теории вероятностей и математической статистики для определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения. | УК-2.В.2 методами решения типовых задач теории вероятностей и математической статистики. |

3. Распределение разделов (тем) по семестрам (курсам) с указанием часов

| № п/п | Наименование раздела (темы) | Индикатор достижения компетенции | Очная форма обучения | | | | | | Общее кол-во часов | Заочная форма обучения | | | | | | Общее кол-во часов |
|-------|--|----------------------------------|----------------------|--------|----------------------|----------------------|-----|------------------------|--------------------|------------------------|--------|----------------------|----------------------|-----|------------------------|--------------------|
| | | | № сем. | лекции | практические занятия | лабораторные занятия | КСР | самостоятельная работа | | № курса | лекции | практические занятия | лабораторные занятия | КСР | самостоятельная работа | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Основные понятия и методы алгебры. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Комплексные числа, действия над комплексными числами. | УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1 | 1 | 2 | 2 | | | 2 | 6 | 1 | | | | | 8 | 8 |
| | Расчетно-графическая работа по теме 1.1 Комплексные числа. | УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1 | 1 | | | | | 2 | 2 | 1 | | | | | 2 | 2 |
| 1.2 | Матрицы и определители. (Матрицы. Действия с матрицами. Определители. Свойства определителей.) | УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1 | 1 | 2 | 2 | | | | 4 | 1 | 1 | 1 | | | 6 | 8 |
| 1.2 | Матрицы и определители. (Обратная матрица. Ранг матрицы) | УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1 | 1 | 2 | 2 | | | 2 | 6 | 1 | | | | | 6 | 6 |
| 1.3 | Решение систем линейных уравнений. (Решение невырожденных систем линейных уравнений методом обратной матрицы и методом Крамера.) | УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1 | 1 | 2 | 2 | | | | 4 | 1 | 0,5 | 0,5 | | | 4 | 5 |
| 1.3 | Решение систем линейных уравнений. (Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли.) | УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1 | 1 | 2 | 2 | | | | 4 | 1 | 0,5 | 0,5 | | | 4 | 5 |
| | Контрольная работа по темам: 1.2 Матрицы и определители, 1.3 Решение систем линейных уравнений. | УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1 | 1 | | 2 | | | 4 | 6 | 1 | | | | | 6 | 6 |
| 1.4 | Векторная алгебра. (Вектор. Линейные действия с векторами. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис и размерность векторного пространства. Координаты вектора.) | УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1 | 1 | 2 | 1 | | | 2 | 5 | 1 | 0,2 | 0,2 | | | 5,6 | 6 |
| 1.4 | Векторная алгебра. (Декартов прямоугольный базис. Действия с векторами в координатах. Декартова система координат на плоскости и в пространстве. Координаты точки. Задача о делении отрезка в данном отношении.) | УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1 | 1 | 1 | 1 | | | 1 | 3 | 1 | 0,5 | 0,5 | | | 3 | 4 |
| 1.4 | Векторная алгебра. (Скалярное произведение векторов: определение, свойства, правило вычисления в декартовом базисе и основные приложения). | УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1 | 1 | 2 | 2 | | | 1 | 5 | 1 | 0,3 | 0,3 | | | 4,4 | 5 |
| 1.4 | Векторная алгебра. (Векторное произведение векторов: определение, свойства, правило вычисления в декартовом базисе и основные приложения). | УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1 | 1 | 2 | 2 | | | 1 | 5 | 1 | 0,5 | 0,5 | | | 5 | 6 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|----------------------------------|---|---|---|--|---|---|---|-----|-----|--|---|---|
| 1.4 | Векторная алгебра. (Смешанное произведение векторов: определение, свойства, правило вычисления в декартовом базисе и основные приложения). | УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1 | 1 | 1 | 2 | | 3 | 6 | 1 | 0,5 | 0,5 | | 6 | 7 |
| 2 | Основные понятия и методы аналитической геометрии. | | | | | | | | | | | | | |
| 2.1 | Аналитическая геометрия на плоскости. (Различные виды уравнений прямой на плоскости.) | УК-1.3.2 УК-1.У.2 УК-1.В.2 | 1 | 2 | 2 | | 1 | 5 | 1 | 1 | 1 | | 4 | 6 |
| 2.1 | Аналитическая геометрия на плоскости. (Взаимное расположение прямых на плоскости: угол между прямыми, условие параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой на плоскости. Основные задачи.) | УК-1.3.2 УК-1.У.2 УК-1.В.2 | 1 | 2 | 2 | | 1 | 5 | 1 | 1 | 1 | | 4 | 6 |
| 2.1 | Аналитическая геометрия на плоскости. (Кривые второго порядка на плоскости. Типы кривых. Эллипс.) | УК-1.3.2 УК-1.У.2 УК-1.В.2 | 1 | 2 | 1 | | 2 | 5 | 1 | | | | 6 | 6 |
| 2.1 | Аналитическая геометрия на плоскости. (Гипербола. Парабола.) | УК-1.3.2 УК-1.У.2 УК-1.В.2 | 1 | 2 | 1 | | 2 | 5 | 1 | | | | 6 | 6 |
| 2.1 | Аналитическая геометрия на плоскости. (Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.) | УК-1.3.2 УК-1.У.2 УК-1.В.2 | 1 | 2 | 2 | | 2 | 6 | 1 | | | | 7 | 7 |
| 2.2 | Аналитическая геометрия в пространстве. (Различные виды уравнений плоскости.) | УК-1.3.2 УК-1.В.2 УК-1.У.2 | 1 | 2 | 2 | | 2 | 6 | 1 | 1 | 1 | | 4 | 6 |
| 2.2 | Аналитическая геометрия в пространстве. (Взаимное расположение плоскостей: угол между плоскостями, условие параллельности и перпендикулярности плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Основные задачи.) | УК-1.3.2 УК-1.У.2 УК-1.В.2 | 1 | 2 | 2 | | 2 | 6 | 1 | | | | 7 | 7 |
| 2.2 | Аналитическая геометрия в пространстве. (Различные виды уравнений прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых.) | УК-1.3.2 УК-1.У.2 УК-1.В.2 | 1 | 2 | 2 | | 2 | 6 | 1 | 1 | 1 | | 4 | 6 |
| | Расчетно-графическая работа по разделу 2 Основные понятия и методы аналитической геометрии. | УК-1.3.2 УК-1.В.2 УК-1.У.2 | 1 | | | | 8 | 8 | 1 | | | | 8 | 8 |
| 3 | Основные понятия и методы математического анализа. | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1 | Предел и непрерывность функции одной переменной (ф.о.п.). (Понятие предела ф.о.п. Основные теоремы о пределах.) | УК-1.3.3 УК-1.У.3 УК-1.В.3 | 2 | 2 | 1 | | 2 | 5 | 1 | 0,5 | 0,5 | | 6 | 7 |
| 3.1 | Предел и непрерывность функции одной переменной (ф.о.п.). (Правила раскрытия некоторых неопределенностей.) | УК-1.3.3 УК-1.У.3 УК-1.В.3 | 2 | 2 | 2 | | 2 | 6 | 1 | 0,5 | 0,5 | | 7 | 8 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|----------------------------------|---|---|---|--|--|---|---|---|-----|-----|--|---|---|
| 3.1 | Предел и непрерывность функции одной переменной (ф.о.п.). (Непрерывность ф.о.п. Классификация точек разрыва. Теоремы о непрерывных функциях.) | УК-1.3.3 УК-1.У.3 УК-1.В.3 | 2 | 2 | 1 | | | 2 | 5 | 1 | | | | 8 | 8 |
| | Контрольная работа по теме 3.1 Предел и непрерывность функции одной переменной. | УК-1.3.3 УК-1.У.3 УК-1.В.3 | 2 | | 2 | | | | 2 | 1 | | | | 2 | 2 |
| 3.2 | Дифференциальное исчисление ф.о.п. (Производная ф.о.п.: определение, физический и геометрический смысл). | УК-1.3.3 УК-1.У.3 УК-1.В.3 | 2 | 2 | 1 | | | 1 | 4 | 1 | 0,5 | 0,5 | | 5 | 6 |
| 3.2 | Дифференциальное исчисление ф.о.п. (Правила дифференцирования ф.о.п. Вывод производных основных элементарных функций.) | УК-1.3.3 УК-1.У.3 УК-1.В.3 | 2 | 2 | 2 | | | | 4 | 1 | 0,5 | 0,5 | | 4 | 5 |
| 3.2 | Дифференциальное исчисление ф.о.п. (Применение производных при вычислении пределов. Правило Лопитала.) | УК-1.3.3 УК-1.У.3 УК-1.В.3 | 2 | 1 | 1 | | | 1 | 3 | 1 | | | | 5 | 5 |
| 3.2 | Дифференциальное исчисление ф.о.п. (Дифференциал: определение и геометрический смысл. Основные теоремы о дифференциалах.) | УК-1.3.3 УК-1.У.3 УК-1.В.3 | 2 | 1 | 1 | | | 1 | 3 | 1 | | | | 5 | 5 |
| 3.2 | Дифференциальное исчисление ф.о.п. (Теоремы о дифференцируемых функциях.) | УК-1.3.3 УК-1.У.3 УК-1.В.3 | 2 | 1 | 1 | | | 1 | 3 | 1 | | | | 4 | 4 |
| 3.2 | Дифференциальное исчисление ф.о.п. (Производные и дифференциалы высших порядков.) | УК-1.3.3 УК-1.У.3 УК-1.В.3 | 2 | 1 | 2 | | | | 3 | 1 | 0,5 | 0,5 | | 3 | 4 |
| 3.2 | Дифференциальное исчисление ф.о.п. (Интервалы монотонности, признак монотонности, достаточные условия строгой монотонности. Экстремум функции. Необходимые условия экстремума. Достаточные условия экстремума.) | УК-1.3.3 УК-1.У.3 УК-1.В.3 | 2 | 2 | 2 | | | | 4 | 1 | 0,5 | 0,5 | | 5 | 6 |
| 3.2 | Дифференциальное исчисление ф.о.п. (Исследование функций средствами дифференциального исчисления: нахождение асимптот, интервалов выпуклости/вогнутости и точек перегиба графиков функций.) | УК-1.3.3 УК-1.У.3 УК-1.В.3 | 2 | 2 | 2 | | | | 4 | 1 | | | | 5 | 5 |
| | Расчетно-графическая работа по теме 3.2 Дифференциальное исчисление ф.о.п. | УК-1.3.3 УК-1.У.3 УК-1.В.3 | 2 | | | | | 6 | 6 | 1 | | | | 6 | 6 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|----------------------------------|---|---|---|--|---|---|---|-----|-----|-----|--|-----|----|
| 3.3 | Интегральное исчисление ф.о.п. (Понятие первообразной. Неопределенный интеграл: определение и свойства). Таблица основных неопределенных интегралов.) | УК-1.3.3 УК-1.У.3 УК-1.В.3 | 2 | 2 | 2 | | | | 4 | 1 | 0,5 | 0,5 | | 4 | 5 |
| 3.3 | Интегральное исчисление ф.о.п. (Некоторые методы интегрирования. Непосредственное интегрирование. Инвариантность формулы интегрирования и метод интегрирования подстановкой.) | УК-1.3.3 УК-1.У.3 УК-1.В.3 | 2 | 2 | 2 | | | 2 | 6 | 1 | 0,5 | 0,5 | | 6 | 7 |
| 3.3 | Интегральное исчисление ф.о.п. (Метод интегрирования по частям.) | УК-1.3.3 УК-1.У.3 УК-1.В.3 | 2 | 2 | 2 | | | | 4 | 1 | | | | 5 | 5 |
| 3.3 | Интегральное исчисление ф.о.п. (Определенный интеграл: определение и геометрический смысл. Свойства определенного интеграла.) | УК-1.3.3 УК-1.У.3 УК-1.В.3 | 2 | 2 | 2 | | | | 4 | 1 | 0,3 | 0,3 | | 4,4 | 5 |
| 3.3 | Интегральное исчисление ф.о.п. (Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Метод интегрирования по частям для определенного интеграла.) | УК-1.3.3 УК-1.У.3 УК-1.В.3 | 2 | 2 | 2 | | 2 | 6 | 1 | 0,2 | 0,2 | | | 5,6 | 6 |
| 3.3 | Интегральное исчисление ф.о.п. (Применение определенного интеграла для вычисления площади плоской фигуры.) | УК-1.3.3 УК-1.В.3 УК-1.У.3 | 2 | 2 | 2 | | | | 4 | 1 | 0,5 | 0,5 | | 5 | 6 |
| | Расчетно-графическая работа по теме 3.3 Интегральное исчисление ф.о.п. | УК-1.3.3 УК-1.У.3 УК-1.В.3 | 2 | | | | 6 | 6 | 1 | | | | | 6 | 6 |
| 3.4 | Дифференциальные уравнения. (Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Основные определения. Уравнения с разделенными переменными.) | УК-1.3.3 | 2 | 2 | | | | 2 | 1 | | | | | 6 | 6 |
| 3.4 | Дифференциальные уравнения. (Уравнения с разделяющимися переменными.) | УК-1.3.3 УК-1.У.3 УК-1.В.3 | 2 | 1 | 2 | | | 3 | 1 | | | | | 6 | 6 |
| 3.4 | Дифференциальные уравнения. (Линейные уравнения первого порядка.) | УК-1.3.3 УК-1.У.3 УК-1.В.3 | 2 | 1 | 2 | | 2 | 5 | 1 | | | | | 10 | 10 |
| 3.4 | Дифференциальные уравнения. (Обыкновенные дифференциальные уравнения второго порядка. Основные определения. Линейные однородные дифференциальные уравнения. Свойства решений ЛОДУ.) | УК-1.3.3 УК-1.У.3 УК-1.В.3 | 2 | 2 | 2 | | 2 | 6 | 1 | | | | | 10 | 10 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|----------------------------------|---|---|---|--|--|---|---|---|-----|-----|--|--|-----|----|
| 3.4 | Дифференциальные уравнения. (Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.) | УК-1.3.3 УК-1.У.3 УК-1.В.3 | 2 | 2 | 2 | | | 2 | 6 | 1 | | | | | 10 | 10 |
| 4 | Методы принятия оптимальных решений. Задачи линейного программирования (ЗЛП). | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.1 | Функции нескольких переменных. (Определение функции нескольких переменных. График. Лини уровня.) | УК-2.3.1 УК-2.У.1 УК-2.В.1 | 3 | 1 | 1 | | | 2 | 4 | 2 | 0,2 | 0,2 | | | 4,6 | 5 |
| 4.1 | Функции нескольких переменных. (Частные производные первого порядка.) | УК-2.3.1 УК-2.У.1 УК-2.В.1 | 3 | 2 | 2 | | | 1 | 5 | 2 | 0,5 | 0,5 | | | 5 | 6 |
| 4.1 | Функции нескольких переменных. (Градиент. Производная по направлению. Полное приращение и полный дифференциал.) | УК-2.3.1 УК-2.У.1 УК-2.В.1 | 3 | 2 | 2 | | | 1 | 5 | 2 | 0,3 | 0,3 | | | 5,4 | 6 |
| 4.1 | Функции нескольких переменных. (Частные производные высших порядков. Теорема Шварца.) | УК-2.3.1 УК-2.У.1 УК-2.В.1 | 3 | 1 | 1 | | | 2 | 4 | 2 | | | | | 5 | 5 |
| 4.1 | Функции нескольких переменных. (Экстремум функции двух переменных.) | УК-2.3.1 УК-2.У.1 УК-2.В.1 | 3 | 2 | 2 | | | 1 | 5 | 2 | | | | | 6 | 6 |
| 4.2 | Общая постановка ЗЛП. | УК-2.3.1 | 3 | 1 | | | | 2 | 3 | 2 | 1 | | | | 3 | 4 |
| 4.3 | Геометрический метод решения ЗЛП. | УК-2.3.1 УК-2.У.1 УК-2.В.1 | 3 | 1 | 2 | | | 2 | 5 | 2 | 1 | 2 | | | 5 | 8 |
| 4.3 | Геометрический метод решения ЗЛП. (Особые случаи.) | УК-2.3.1 УК-2.У.1 УК-2.В.1 | 3 | | 2 | | | | 2 | 2 | | | | | 3 | 3 |
| 4.4 | Симплексный метод. (Аналитический симплекс-метод.) | УК-2.3.1 УК-2.У.1 УК-2.В.1 | 3 | 2 | 2 | | | 2 | 6 | 2 | | | | | 7 | 7 |
| 4.4 | Симплексный метод. (Табличный симплекс-метод.) | УК-2.3.1 УК-2.У.1 УК-2.В.1 | 3 | 2 | 2 | | | 2 | 6 | 2 | | | | | 7 | 7 |
| 4.5 | Транспортная задача. (Постановка задачи. Закрытая и открытая ТЗ. Приведение открытой ТЗ к закрытой. Свойства ТЗ. Методы определения первоначального опорного плана.) | УК-2.3.1 | 3 | 2 | | | | 2 | 4 | 2 | | | | | 5 | 5 |
| 4.5 | Транспортная задача. (Метод потенциалов. Критерий оптимальности плана ТЗ. Алгоритм решения ТЗ.) | УК-2.3.1 УК-2.У.1 УК-2.В.1 | 3 | 2 | 2 | | | 2 | 6 | 2 | | | | | 7 | 7 |
| | Контрольная работа по разделу 4. Методы принятия оптимальных решений. Задачи линейного программирования. | УК-2.3.1 УК-2.У.1 УК-2.В.1 | 3 | | 2 | | | | 2 | 2 | | | | | 2 | 2 |
| 5 | Основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5.1 | Комбинаторика. | УК-2.3.2 УК-2.У.2 УК-2.В.2 | 3 | 2 | 2 | | | 2 | 6 | 2 | | | | | 7 | 7 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|----------------------------------|---|---|---|--|--|---|---|---|-----|-----|--|-----|---|
| 5.2 | Алгебра событий. | УК-2.3.2 | 3 | 1 | | | | 2 | 3 | 2 | 0,5 | | | 4,5 | 5 |
| 5.3 | Классическое определение вероятности события. Свойства вероятности. | УК-2.3.2 УК-2.У.2 УК-2.В.2 | 3 | 1 | 1 | | | 2 | 4 | 2 | 0,5 | 0,5 | | 5 | 6 |
| 5.4 | Условная вероятность. Вероятность произведения двух событий (теорема произведения вероятностей). Независимые события. Вероятность суммы двух совместных событий (теорема сложения). | УК-2.3.2 УК-2.У.2 УК-2.В.2 | 3 | 2 | 2 | | | 2 | 6 | 2 | 1 | 1,5 | | 5,5 | 8 |
| 5.5 | Формула Бернулли. Формула полной вероятности и формула Байеса. | УК-2.3.2 УК-2.У.2 УК-2.В.2 | 3 | 2 | 2 | | | 2 | 6 | 2 | | | | 8 | 8 |
| 5.6 | Случайные величины и законы их распределения. (Понятие случайной величины. Ряд распределения дискретной случайной величины. Функция распределения и ее свойства.) | УК-2.3.2 УК-2.У.2 УК-2.В.2 | 3 | 2 | 2 | | | 2 | 6 | 2 | 0,5 | 0,5 | | 6 | 7 |
| 5.6 | Случайные величины и законы их распределения. (Плотность распределения непрерывной случайной величины и ее свойства. Числовые характеристики случайных величин.) | УК-2.3.2 УК-2.У.2 УК-2.В.2 | 3 | 2 | 2 | | | 2 | 6 | 2 | 0,5 | 0,5 | | 6 | 7 |
| 5.6 | Случайные величины и законы их распределения. (Равномерное распределение. Нормальное распределение.) | УК-2.3.2 УК-2.У.2 УК-2.В.2 | 3 | 2 | 1 | | | 2 | 5 | 2 | | | | 7 | 7 |
| 5.7 | Основные понятия математической статистики. | УК-2.3.2 | 3 | 2 | | | | 5 | 7 | 2 | | | | 7 | 7 |
| | Контрольная работа по разделу 5 Основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики. | УК-2.3.2 УК-2.У.2 УК-2.В.2 | 3 | | 2 | | | | 2 | 2 | | | | 2 | 2 |

4. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

4.1. Помещения и оборудование

| № п/п | Вид помещений | Оснащение помещений | № помещений |
|-------|--|--|-------------|
| 1 | Учебные аудитории для проведения учебных занятий | оборудование и технические средства обучения (Парты (50 ед.); Стол аудиторный (2 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.) (562) Парты (37 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.) (570)) | 562,570 |
| 2 | Помещения для самостоятельной работы обучающихся | компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | 462 |

4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

| № п/п | Наименование |
|-------|--|
| 1 | Microsoft Office Professional Plus 2016 (Договор №44/109-15 от 28.12.2015 (бессрочно)) |
| 2 | Microsoft Office ProPlus 2013 (Договор №44/59-18 от 09.04.2018 (бессрочно)) |

4.3. Карта обеспеченности печатными и(или) электронными изданиями и электронными образовательными ресурсами

| № п/п | Наименование источника | Год издания | Ресурс | Количество экземпляров |
|-------|--|-------------|--------|------------------------|
| 1 | Крайнова, В.В. Методические указания по организации и выполнению внеаудиторной (самостоятельной) работы [Электронный ресурс] : для преподавателей и студ.по направлениям подготовки (спец.) высш.и сред.проф.образования / В. В. Крайнова ; ВГУВТ. - Н.Новгород, 2018. - 1 текст/файл. - Авторский вариант. - Режим доступа: http://94.100.87.24:8080/MarcWeb/Tmp/fl15520.pdf | 2018 | ЭР | 0 |
| 2 | Белых, В.Н.;Высшая математика;задания и метод.указания к решению задач для студ.техн.спец.заочн.обучения ВГАВТ;Белых, В.Н.Веричев, Н.Н.Щепин, А.Н.-Н.Новгород,ВГАВТ; ; | 2000 | ПР | 1 |
| 3 | Урусова, Н.А.;Теория вероятностей;контр.задания для студ.заочн.отд.юрид.спец.;Урусова, Н.А.-Н.Новгород,ВГАВТ; ; | 2006 | ПР | 11 |
| 4 | Белых, В.Н.;Математика;конспект лекций по дисц."Математика" для студ.очн.обучения по спец.0604,0605,0608,0611;Белых, В.Н.Украинский, Б.С.-Н.Новгород,ВГАВТ; ; | 2003 | ПР | 308 |
| 5 | Белых, В.Н.;Примерный курс лекций по математике;конспект лекций для студ.очн.обучения техн.спец.;Белых, В.Н.Сенниковский, Я.Н.-Н.Новгород,ВГАВТ; ; | 2004 | ПР | 463 |
| 6 | Белых, В.Н.;Функции нескольких переменных:расчетно-графическая работа;метод.указания и задания для студ.очн.обучения всех спец.;Белых, В.Н.Дунцева, Е.А.-Н.Новгород,ВГАВТ; ; | 2004 | ПР | 211 |
| 7 | Белых, В.Н.;Конспекты лекций по математике;конспекты лекций для студ.очн.обучения экон.спец.080105,080109, 080502, 080507;Белых, В.Н.Украинский, Б.С.-Н.Новгород,ВГАВТ; ; | 2005 | ПР | 399 |
| 8 | Сенниковский, Я.Н.;Неопределенный интеграл: расчетно-графическая работа;задания по высшей математике для студ.1-го курса техн.спец.;Киняпина, М.С.Сенниковский, Я.Н.Скочилова, С.А.-Н.Новгород,ВГАВТ; ; | 2006 | ПР | 393 |
| 9 | Письменный, Д.Т.;Конспект лекций по высшей математике;;Письменный, Д.Т.-М.,Айрис-пресс; ; | 2009 | ПР | 184 |

| | | | | |
|----|--|------|----|----|
| 10 | Белых, В.Н.;Примерный курс лекций по математике;для студ.техн.спец.очн.обучения;Белых, В.Н.Сенниковский, Я.Н.-Н.Новгород,ВГУВТ; ; | 2015 | ПР | 47 |
| 11 | Белых, В.Н.;Высшая математика.1-й курс;метод.пособие для студ.техн.спец.заочн.обучения;Белых, В.Н.Киняпина, М.С.-Н.Новгород,ВГУВТ; ; | 2016 | ПР | 50 |
| 12 | Урусова, Н.А.;Теория вероятностей;контр.задания для студ.заочн.отд.юрид.спец.;Урусова, Н.А.-Н.Новгород,; ; http://94.100.87.24:8080/marcweb/ | 2006 | ЭР | 0 |
| 13 | Белых, В.Н.;Примерный курс лекций по математике;для студ.техн.спец.очн.обучения;Белых, В.Н.Сенниковский, Я.Н.-Н.Новгород,; ; http://94.100.87.24:8080/marcweb/ | 2015 | ЭР | 0 |
| 14 | Белых, В.Н.;Примерный курс лекций по математике;для студ.очн.и заочн.обучения всех спец.и направлений подготовки;Белых, В.Н.Сенниковский, Я.Н.-Н.Новгород,ВГУВТ; ; | 2017 | ПР | 47 |
| 15 | Белых, В.Н.;Функции нескольких переменных:расчетно-графическая работа;метод.указания и задания для студ.очн.обучения всех спец.;Белых, В.Н.Дунцева, Е.А.-Н.Новгород,; ; http://94.100.87.24:8080/marcweb/ | 2004 | ЭР | 0 |
| 16 | Белых, В.Н.;Конспекты лекций по математике;конспекты лекций для студ.очн.обучения экон.спец.080105,080109, 080502, 080507;Белых, В.Н.Украинский, Б.С.-Н.Новгород,; ; http://94.100.87.24:8080/marcweb/ | 2005 | ЭР | 0 |
| 17 | Белых, В.Н.;Примерный курс лекций по математике;для студ.очн.обучения;Белых, В.Н.Сенниковский, Я.Н.-Н.Новгород,; ; http://94.100.87.24:8080/marcweb/ | 2014 | ЭР | 0 |
| 18 | Белых, В.Н.;Примерный курс лекций по математике;конспект лекций для студ.техн.спец.очн.и заочн.обучения;Белых, В.Н.Сенниковский, Я.Н.-Н.Новгород,ВГУВТ; ; | 2019 | ПР | 50 |
| 19 | Белых, В.Н.;Примерный курс лекций по математике;конспект лекций для студентов технических специальностей очного и заочного обучения;Белых, В.Н.Сенниковский, Я.Н.-Н.Новгород,; ; http://94.100.87.24:8080/marcweb/ | 2019 | ЭР | 0 |

Программа предусматривает возможность применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Электронная информационно-образовательная среда университета с возможностью доступа к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" - Режим доступа: <http://www.eios.vsuwt.ru/>.

4.4. Современные профессиональные базы данных

| № п/п | Наименование |
|-------|--|
| 1 | Статистический сборник: Транспорт в России- Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1136983505312 |
| 2 | Центральная база статистических данных - Режим доступа: http://cbsd.gks.ru/ |

4.5. Информационные справочные системы

| № п/п | Наименование |
|-------|---|
| 1 | Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru (договор от 02.02.2015 г.) |
| 2 | Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный) |

5. Оценочные и методические материалы

Оценочные и методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, являются приложением 1 программе.

| № п/п | Код контролируемой компетенции | Индикатор достижения компетенций | Контролируемые разделы (темы) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения | | Процедура оценивания | Критерии оценивания результата обучения и шкала оценивания | | | |
|-------|--------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|---|-----------------------------|--|--|---|---|--|
| | | | | Вид контроля | Форма контроля | | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | | | | | не зачтено | зачтено | | |
| 1 | УК-1. | УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1 | 1.2 1.3 | текущий контроль | Контрольная работа | Длительность работы - 90 мин. Количество вариантов - 6. | Работа не выполнена или сделана не по заданному варианту | Даны ответы на задания контрольной работы без обоснования шагов решения | Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны | Работа выполнена полностью, обоснован ход решения |
| 2 | УК-1. | УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1 | 1.1 | текущий контроль | Расчетно-графическая работа | Работа выполняется дома. Количество вариантов - 30 | Работа выполнена не полностью, допущены грубые ошибки | Работа выполнена полностью, но допущены ошибки в расчетах и чертежах (графиках) | Работа выполнена полностью, но допущены неточности в расчетах и чертежах (графиках) | Работа выполнена полностью без ошибок в расчетах и чертежах (графиках) |
| 3 | УК-1. | УК-1.3.2 УК-1.У.2 УК-1.В.2 | 2 | текущий контроль | Расчетно-графическая работа | Работа выполняется дома. Количество вариантов - 30 | Работа выполнена не полностью, допущены грубые ошибки | Работа выполнена полностью, но допущены ошибки в расчетах и чертежах (графиках) | Работа выполнена полностью, но допущены неточности в расчетах и чертежах (графиках) | Работа выполнена полностью без ошибок в расчетах и чертежах (графиках) |

| | | | | | | | | | | |
|---|-------|--|--------|--------------------------|-----------------------------|---|---|--|--|--|
| 4 | УК-1. | УК-1.3.1 УК-1.У.1 УК-1.В.1 УК-1.3.2 УК-1.У.2 УК-1.В.2 | 1 2 | промежуточная аттестация | Экзамен | Количество билетов - 20. В билете два теоретических вопроса и две задачи. | Незнание или непонимание обучающимся основного материала; на большую часть вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов | Знания имеют фрагментарный характер, отличаются поверхностностью и малой содержательностью; содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные вопросы билета; нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала | Знания имеют достаточный содержательный уровень, однако отличаются слабой структурированностью; раскрыто содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы; недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета | Знания отличаются глубиной и содержательностью, дается полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; обучающийся свободно владеет научными понятиями; логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; обучающийся демонстрирует умение вести диалог и вступать в научную дискуссию |
| 5 | УК-1. | УК-1.В.3 | 3.1 | текущий контроль | Контрольная работа | Длительность работы - 90 мин. Количество вариантов - 6. | Работа не выполнена или сделана не по заданному варианту | Даны ответы на задания контрольной работы без обоснования шагов решения | Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны | Работа выполнена полностью, обоснован ход решения |
| 6 | УК-1. | УК-1.3.3 УК-1.У.3 | 3.2 | текущий контроль | Расчетно-графическая работа | Работа выполняется дома. Количество вариантов - 30. | Работа выполнена не полностью, допущены грубые ошибки | Работа выполнена полностью, но допущены ошибки в расчетах и чертежах (графиках) | Работа выполнена полностью, но допущены неточности в расчетах и чертежах (графиках) | Работа выполнена полностью без ошибок в расчетах и чертежах (графиках) |

| | | | | | | | | | | |
|---|-------|----------------------------------|-----|--------------------------|-----------------------------|---|---|--|--|--|
| 7 | УК-1. | УК-1.3.3 УК-1.В.3 | 3.3 | текущий контроль | Расчетно-графическая работа | Работа выполняется дома. Количество вариантов - 30. | Работа выполнена не полностью, допущены грубые ошибки | Работа выполнена полностью, но допущены ошибки в расчетах и чертежах (графиках) | Работа выполнена полностью, но допущены неточности в расчетах и чертежах (графиках) | Работа выполнена полностью без ошибок в расчетах и чертежах (графиках) |
| 8 | УК-1. | УК-1.3.3 УК-1.У.3 УК-1.В.3 | 3 | промежуточная аттестация | Экзамен | Количество билетов - 20. | Незнание или непонимание обучающимся основного материала; на большую часть вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов | Знания имеют фрагментарный характер, отличаются поверхностностью и малой содержательностью; содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные вопросы билета; нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала | Знания имеют достаточный содержательный уровень, однако отличаются слабой структурированностью; раскрыто содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы; недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета | Знания отличаются глубиной и содержательностью, дается полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; обучающийся свободно владеет научными понятиями; логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; обучающийся демонстрирует умение вести диалог и вступать в научную дискуссию |
| 9 | УК-2. | УК-2.3.1 УК-2.У.1 УК-2.В.1 | 4 | текущий контроль | Контрольная работа | Длительность работы - 90 мин. Количество вариантов - 6. | Работа выполнена не по заданному варианту | Даны ответы на задания контрольной работы без обоснования шагов решения | Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны | Работа выполнена полностью, обоснован ход решения |

| | | | | | | | | | | |
|----|-------|--|--------|--------------------------|--------------------|--|---|--|---|--|
| 10 | УК-2. | УК-2.3.2 УК-2.У.2 УК-2.В.2 | 5 | текущий контроль | Контрольная работа | Длительность работы - 90 мин. Количество вариантов - 6. | Работа выполнена или не выполнена по заданному варианту | Даны ответы на задания контрольной работы без обоснования шагов решения | Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны | Работа выполнена полностью, обоснован ход решения |
| 11 | УК-2. | УК-2.3.1 УК-2.У.1 УК-2.В.1 УК-2.3.2 УК-2.У.2 УК-2.В.2 | 4 5 | промежуточная аттестация | Экзамен | Количество билетов - 20. | Незнание или непонимание обучающимся основного материала; на большую часть вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов | Знания имеют фрагментарный характер, отличаются поверхностностью и малой содержательностью; содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные вопросы билета; нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала | Знания имеют достаточный содержательный уровень, однако отличаются слабой структурированностью; раскрыто содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы; раскрыта проблема по одному из вопросов билета | Знания отличаются глубиной и содержательностью, дается полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; обучающийся свободно владеет научными понятиями; логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; обучающийся демонстрирует умение вести диалог и вступать в научную дискуссию |