

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
**(БГТУ им. В.Г. Шухова)**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
экономики и менеджмента  
Дорошенко Ю. А.  
« 25 » 05 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины (модуля)**

**ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА**

направление подготовки (специальность):

35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих  
производств

Направленность программы (профиль, специализация):

Технология деревоперерабатывающих производств

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Институт экономики и менеджмента

Кафедра высшей математики

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 698 от 26.07.2017;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.


Составитель (составители): д.т.н., профессор  (Редькин Г.М.)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 19 » 05 2021 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой: к. т. н., доцент  (Горлов А. С.)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой теоретической механики и сопротивление материалов

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  (Дегтярь А.Н.)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 20 » 05 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 25 » 05 2021 г., протокол № 9

Председатель  (Журавлева Л.И.)  
(инициалы, фамилия)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Категория (группа) компетенций           | Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Наименование показателя оценивания   |
|--|--|--|--|
| Разработка и реализация проектов         | УК-2 Способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений         | УК-2.6. Определяет потребность в ресурсах для реализации проекта, выбирает способ реализации проекта с учетом наличия ограничений и ресурсов, оценивает эффективность и социально-экономические последствия реализации проекта   | <p><b>Знания:</b> Знать основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач.</p> <p><b>Умения:</b> проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения, анализировать альтернативные варианты.</p> <p><b>Владения:</b> аппаратом дифференциального и интегрального исчисления, навыками решения задач линейной алгебры.</p>   |
| Теоретическая фундаментальная подготовка | ОПК-1 Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата | <p>ОПК-1.1. Выявляет и классифицирует базовые производственные процессы в соответствии с основными законами математических и естественных наук</p> <p>ОПК-1.3. Представляет базовые производственные процессы и явления в виде математических выражений</p> <p>ОПК-1.4. Осуществляет обусловленный выбор законов</p> | <p><b>Знания:</b> методы линейной алгебры и аналитической геометрии; виды и свойства матриц, системы линейных алгебраических уравнений, векторы и линейные операции над ними; методы дифференциального и интегрального исчисления; методы решения дифференциальных уравнений первого и второго порядков; функции нескольких переменных.</p> <p><b>Умения:</b> использовать аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии; исследовать функции, строить их графики; решать дифференциальные уравнения; исследовать функции нескольких переменных на экстремум; применять кратные интегралы к</p> |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  | математических и естественных наук для решения задач профессиональной деятельности             | решению практических задач; самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в специальной литературе, расширять свои математические познания.  |
|  |  | ОПК-1.5. Решает инженерные задачи с помощью аппарата математических законов и законов механики | <b>Владения:</b> аппаратом дифференциального и интегрального исчисления, навыками решения дифференциальных уравнений первого и второго порядков; навыками решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии. |
|  |  | ОПК-1.7. Обрабатывает расчетные и экспериментальные данные вероятности статистическим методом  |   |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**1. Компетенция УК-2** Способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

| Стадия | Наименования дисциплины            |
|--------|------------------------------------|
| 1      | Высшая математика                  |
| 2      | Социология и психология управления |
|        | Правоведение                       |
|        | Основы экономики                   |

**2. Компетенция ОПК-1** Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

| Стадия | Наименования дисциплины   |
|--------|---|
| 1      | Высшая математика   |
|        | Физика  |
|        | Информационные технологии   |
|        | Начертательная геометрия и инженерная графика                         |
| 2      | Материаловедение. Технология конструкционных материалов.              |
|        | Теоретическая механика  |
|        | Соппротивление материалов   |
|        | Детали машин  |
|        | Гидравлика, гидро- и пневмопривод                                     |
|        | Теплотехника  |
| 3      | Электротехника и электроника  |
|        | Проектирование лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств |
|        | Методы и средства научных исследований                                |

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зач. единиц, 360 часов.

Форма промежуточной аттестации зачёт, зачёт, экзамен  
(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

| Вид учебной работы  | Всего часов | Семестр № 1 | Семестр № 2 | Семестр № 3 |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Общая трудоемкость дисциплины, час  | 360         | 108         | 108         | 144         |
| <b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>  | 161         | 53          | 53          | 55          |
| лекции  | 51          | 17          | 17          | 17          |
| лабораторные  |             |             |             |             |
| практические  | 102         | 34          | 34          | 34          |
| групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации                              | 8           | 2           | 2           | 4           |
| <b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>          | 199         | 54          | 54          | 91          |
| Курсовой проект   | –           | –           | –           | –           |
| Курсовая работа   | –           | –           | –           | –           |
| Расчетно-графическое задание  | –           | –           | –           | –           |
| Индивидуальное домашнее задание   | 27          | 9           | 9           | 9           |
| Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия) | 136         | 45          | 45          | 46          |
| Экзамен   | 36          | –           | –           | 36          |

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

#### Курс 1 Семестр 1

| № п/п | Наименование раздела<br>(краткое содержание) | Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час |                      |                      |  |
|-------|--|---|----------------------|----------------------|--|
|       |  | Лекции  | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям |
| 1.    |  |   |                      |                      |  |
|       | Линейная алгебра                             | 4   | 8                    |                      | 12   |
| 2.    |  |   |                      |                      |  |
|       | Векторы. Аналитическая геометрия             | 5   | 10                   |                      | 11   |
| 3.    |  |   |                      |                      |  |
|       | Множества. Функции. Пределы. Непрерывность   | 4   | 8                    |                      | 11   |
| 4.    |  |   |                      |                      |  |
|       | Производная функций одной переменной         | 4   | 8                    |                      | 11   |
|       | <b>ВСЕГО</b>                                 | <b>17</b>   | <b>34</b>            |                      | <b>45</b>  |

#### Курс 1 Семестр 2

| № п/п | Наименование раздела<br>(краткое содержание) | Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час |                      |                      |  |
|-------|--|---|----------------------|----------------------|--|
|       |  | Лекции  | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям |
| 5.    |  |   |                      |                      |  |
|       | Неопределенный интеграл                      | 6   | 12                   |                      | 15   |
| 6.    |  |   |                      |                      |  |
|       | Определенный интеграл                        | 5   | 12                   |                      | 14   |
| 7.    |  |   |                      |                      |  |
|       | Функции нескольких переменных                | 4   | 8                    |                      | 12   |
| 8.    |  |   |                      |                      |  |
|       | Комплексные числа                            | 2   | 2                    |                      | 4  |
|       | <b>ВСЕГО</b>                                 | <b>17</b>   | <b>34</b>            |                      | <b>45</b>  |

## Курс 2 Семестр 3

| №<br>п/п | Наименование раздела<br>(краткое содержание)    | Объем на тематический<br>раздел по видам учебной<br>нагрузки, час |                         |                         |  |
|----------|---|---|-------------------------|-------------------------|--|
|          |   | Лекции  | Практические<br>занятия | Лабораторные<br>занятия | Самостоятельная<br>работа на подготовку к<br>аудиторным занятиям |
| 9.       |   |   |                         |                         |  |
|          | Обыкновенные дифференциальные уравнения         | 8   | 16                      |                         | 20   |
| 10.      |   |   |                         |                         |  |
|          | Теория вероятностей. Основные понятия и теоремы | 5   | 10                      |                         | 14   |
| 11.      |   |   |                         |                         |  |
|          | Элементы математической статистики              | 4   | 8                       |                         | 12   |
|          | <b>ВСЕГО</b>                                    | <b>17</b>   | <b>34</b>               |                         | <b>46</b>  |

## 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

| № п/п       | Наименование раздела дисциплины             | Тема практического (семинарского) занятия  | К-во часов | Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям <sup>1</sup> |
|-------------|---|--|------------|---|
| семестр № 1 |   |  |            |   |
| 1           | Линейная алгебра                            | Определители, их свойства и способы вычисления. Матрицы, действия над ними. Обратная матрица. Ранг матрицы. Решение систем по формулам Крамера и матричным методом. Методом Гаусса. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений.  | 8          | 8   |
| 2           | Векторы. Аналитическая геометрия            | Векторы. Координаты вектора. Действия над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Прямая на плоскости и в пространстве. Плоскость. Кривые второго порядка.  | 10         | 10  |
| 3           | Множества. Функции. Пределы. Непрерывность. | Множества, действия над множествами. Действительные числа. Функции, их свойства. Основные элементарные функции и их графики. Предел последовательности. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке и на множестве. Точки разрыва. | 8          | 8   |
| 4           | Производная функций одной переменной        | Вычисления производных. Логарифмическая производная. Дифференциалы и его приложение к приближенным вычислениям. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя. Приложение производных к исследованию функций и построению графиков.  | 8          | 8   |
| ИТОГО:      |   |  | 34         | 34  |
| семестр № 2 |   |  |            |   |
| 1           | Неопределенный интеграл                     | Непосредственное вычисление интегралов. Методы интегрирования: метод подстановки, замена переменной, интегрирования по частям. Основные классы интегрируемых функций.  | 12         | 12  |
| 2           | Определенный интеграл                       | Вычисления определенного интеграла, формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной. Интегрирование по частям. Геометрические приложения   | 12         | 12  |

<sup>1</sup> Количество часов самостоятельной работы для подготовки к практическим занятиям



|             |   |  |    |     |
|-------------|---|--|----|-----|
|             |   | определенного интеграла.   |    |     |
| 3           | Функции нескольких переменных                   | Частные производные. Полный дифференциал и его приложение к приближенным вычислениям. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Исследование на экстремум. Наибольшее и наименьшее значение функции в ограниченной замкнутой области. Производная по направлению. Градиент. | 8  | 8   |
| 4           | Комплексные числа.                              | Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексных чисел. Возведение в степень и извлечение корня.  | 2  | 2   |
| ИТОГО:      |   |  | 34 | 34  |
| семестр № 3 |   |  |    |     |
| 1           | Дифференциальные уравнения                      | Решения дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения первого и второго порядка.  | 16 | 16  |
| 2           | Теория вероятностей. Основные понятия и теоремы | Классическая вероятность. Геометрическая вероятность. Вероятности сложных событий. Схема Бернулли. Случайные величины, их законы распределения, числовые характеристики. Виды распределений. Закон больших чисел.  | 10 | 10  |
| 3           | Элементы математической статистики.             | Вариационный ряд. Точечные и интервальные оценки. Статистическая проверка статистических гипотез.  | 8  | 8   |
| ИТОГО:      |   |  | 34 | 34  |
| ИТОГО:      |   |  |    | 34  |
| ВСЕГО:      |   |  |    | 102 |

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом

### 4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом

### 4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Учебным планом предусмотрены три индивидуальных домашних задания, целью которых является привитие умений самостоятельно использовать математический аппарат при решении типовых задач, возникающих в естественнонаучных и инженерных дисциплинах, изучать и анализировать

научно-техническую информацию, расширять свои математические познания в области профессиональной деятельности и применять освоенный математический аппарат к решению профессиональных задач.

В первом семестре индивидуальное домашнее задание № 1 включает в себя задачи по следующим темам:

- Линейная алгебра.
- Аналитическая геометрия.
- Векторы, действия над ними.
- Элементы теории пределов.
- Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

Во втором семестре индивидуальное домашнее задание № 2 охватывает следующие разделы:

- Интегральное исчисление функции одной переменной.
- Функции нескольких переменных.
- Комплексные числа и действия над ними.

В третьем семестре в рамках индивидуального домашнего задания № 3 предусмотрены задачи по темам:

- Дифференциальные уравнения.
- Элементы теории вероятностей и математической статистики.

Общий объем самостоятельной работы студента над индивидуальным домашним заданием составляет 27 часов.

ИДЗ предоставляется преподавателю для проверки в виде работы на бумажных листах в формате А4, Отчет расчетно-графического задания должен иметь следующую структуру: титульный лист; теоретическое задание; практическая часть; графики (схематические рисунки). Решение задач ИДЗ должно сопровождаться необходимыми комментариями, т.е. все основные моменты процесса решения задачи должны быть раскрыты и обоснованы на основе соответствующих теоретических положений. Срок сдачи ИДЗ определяется преподавателем.

Студенты, не выполнившие индивидуальные домашние задания или получившие за них неудовлетворительную оценку, не допускаются к экзамену.

В процессе выполнения индивидуальных домашних заданий осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудиториях и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **5.1. Реализация компетенций**

- 1. Компетенция УК-2** Способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

| Наименование индикатора (показателя оценивания) | Используемые средства оценивания            |
|---|---|
| УК-2.6. Составление последовательности          | защита ИДЗ, , собеседование, зачёт, экзамен |

|                            |  |
|----------------------------|--|
| (алгоритма) решения задачи |  |
|----------------------------|--|

**2. Компетенция ОПК-1** Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата.

| Наименование индикатора (показателя оценивания)   | Используемые средства оценивания          |
|---|---|
|   | защита ИДЗ, собеседование, зачёт          |
| ОПК-1.1. Выявляет и классифицирует базовые производственные процессы в соответствии с основными законами математических и естественных наук | защита ИДЗ, собеседование, зачёт, экзамен |
| ОПК-1.3. Представляет базовые производственные процессы и явления в виде математических выражений   | защита ИДЗ, собеседование, зачёт, экзамен |
| ОПК-1.4. Осуществляет обусловленный выбор законов математических и естественных наук для решения задач профессиональной деятельности        | защита ИДЗ, собеседование, зачёт, экзамен |
| ОПК-1.5. Решает инженерные задачи с помощью аппарата математических законов и законов механики  | защита ИДЗ, собеседование, зачёт, экзамен |
| ОПК-1.7. Обрабатывает расчетные и экспериментальные данные вероятности статистическим методом   | защита ИДЗ, собеседование, зачёт, экзамен |

## 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

### 5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена / дифференцированного зачета / зачета

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание вопросов (типовых заданий)  |
|-------|---------------------------------|--|
| 1     | Линейная алгебра<br>(УК-2)      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определители, их свойства и способы вычисления.</li> <li>2. Матрицы, действия над матрицами. Ранг матрицы, методы вычисления.</li> <li>3. Понятие системы линейных алгебраических уравнений. Понятие решения системы. Методы решения определенных систем.</li> <li>4. Решение системы линейных уравнений с помощью формул Крамера.</li> <li>5. Решение системы линейных уравнений методом обратной матрицы.</li> <li>6. Метод Гаусса.</li> </ol> |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | 7. Решение произвольных систем, теорема Кронекера-Капелли. Однородные системы, свойства их решений, структура решения, фундаментальная система решений.   |
| 2 | Векторы. Аналитическая геометрия (УК-2)            | 8. Декартова система координат на плоскости в пространстве. Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось.<br>9. Базис на плоскости и в пространстве. Координаты вектора в данном базисе.<br>10. Декартовы координаты вектора, действия над векторами в координатной форме, скалярные, векторные и смешанное произведение векторов.<br>11. Прямые на плоскости: уравнение прямой с угловым коэффициентом; уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении; уравнение прямой через две точки; уравнение прямой в отрезках; общее уравнение прямой;<br>12. Угол между прямыми, условия параллельности и ортогональности. Расстояние от точки до прямой.<br>13. Плоскость в пространстве.<br>14. Прямая в пространстве.<br>15. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. |
| 3 | Множества. Функции. Пределы. Непрерывность. (УК-2) | 16. Понятие множества, действия над множествами. Действительные числа, абсолютная величина числа, окрестности точки.<br>17. Понятие функции. Основные свойства функций. Основные элементарные функции и их графики, преобразование графиков.<br>18. Понятие последовательности. Геометрическая прогрессия. Предел последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Арифметические свойства пределов. Монотонные последовательности, число $e$ .<br>19. Предел функции в точке. Теорема о пределах. Понятие предельности. Замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые и бесконечно большие функции.<br>20. Непрерывность функции в точке и на множестве. Точки разрыва функции, их классификация. Односторонняя непрерывность. Свойства функций, непрерывных на множествах.                             |
| 4 | Производная функций одной переменной (УК-2)        | 21. Определение производной. Дифференцируемость. Правила дифференцирования. Таблица производных. Логарифмическая производная. Геометрический смысл производной.<br>22. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Производные функций, заданных неявно и параметрически.<br>23. Правило Лопиталя. Основные теоремы о дифференцируемых функциях.<br>24. Приложения производных к исследованию функции: монотонность, экстремум, выпуклость, вогнутость,  |

|   |                                       |   |
|---|---------------------------------------|---|
|   |                                       | <p>точки перегиба, асимптоты.</p> <p>25. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Графики функций.</p>  |
| 5 | Неопределённый интеграл (УК-2)        | <p>26. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица неопределенных интегралов. Инвариантность формул интегрирования.</p> <p>27. Методы интегрирования: метод постановки, формула замены переменной, формула интегрирования по частям.</p> <p>28. Интегрирование простейших выражений, содержащих квадратный трехчлен, тригонометрических функций, рациональных дробей.</p>  |
| 6 | Определённый интеграл (ОПК-1)         | <p>29. Определение определенного интеграла и его свойства. Интегрирование по частям и замена переменной в определённом интеграле. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.</p> <p>30. Геометрические приложения: площадь плоской фигуры, длина дуги кривой. Несобственные интегралы.</p>   |
|   | Функции нескольких переменных (ОПК-1) | <p>31. Понятие функции двух переменных. Частные производные первого порядка. Дифференцируемость. Полный дифференциал. Производные сложных функций.</p> <p>32. Экстремум функции двух переменных: определение, необходимые и достаточные условия.</p>  |
| 7 | Комплексные числа (ОПК-1)             | <p>33. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Формула Муавра. Извлечение корня из комплексных чисел.</p>   |
| 8 | Дифференциальные уравнения (ОПК-1)    | <p>34. Понятие дифференциального уравнения первого порядка, его решение. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Геометрическая интерпретация, интегральные кривые. Понятие общего решения, общего интеграла.</p> <p>35. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.</p> <p>36. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка, метод Бернулли, метод вариации произвольной постоянной.</p> <p>37. Дифференциальные уравнения второго порядка. Понятие общего решения. Задача Коши.</p> <p>38. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами, характеристическое уравнение, функциональная система решений, структура общего решения.</p> <p>39. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка, структура общего решения. Методы решения: метод вариации произвольных постоянных, метод неопределенных коэффициентов (уравнения со специальной правой частью).</p> <p>40. Системы дифференциальных уравнений.</p> |

|    |   |   |
|----|---|---|
| 11 | Теория вероятности (ОПК-1)                  | <p>41. Непосредственное вычисление вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности, формула Байеса.</p> <p>42. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа.</p> <p>43. Случайные величины. Числовые характеристики. Функция распределения и функция распределения плотности вероятностей.</p> <p>44. Основные законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин. Нормальный закон распределения и его свойства.</p> |
| 12 | Элементы математической статистики. (ОПК-1) | <p>45. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд. Точечные оценки: выборочная средняя, выборочная дисперсия.</p> <p>46. Интервальные оценки. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания и дисперсии.</p> <p>47. Статистическая гипотеза. Критическая область. Статистическая проверка статистических гипотез.</p>  |

*Типовой вариант задач для зачета за 1 семестр*

- Найдите решение системы уравнений матричным методом
 
$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 12, \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 16, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 8. \end{cases}$$
- При каком значении  $\alpha$  векторы  $\vec{a} = \alpha\vec{i} - 3\vec{j} + 2\vec{k}$  и  $\vec{b} = \vec{i} + 2\vec{j} - \alpha\vec{k}$  взаимно перпендикулярны?
- Найти координаты центра и радиус окружности  $x^2 + y^2 - 4x + 8y - 16 = 0$ .
- Вычислить предел функции:
 
$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin 3(x-2)}{x^2 - 3x + 2}.$$
- Вычислить производную функции  $y = \sqrt{8x - 3 + x^2}$ .

*Типовой вариант задач для зачета за 2 семестр*

- Найти неопределенные интегралы  $\int x\sqrt{x^2 - 5}dx$ ,  $\int \ln x dx$ ,  $\int \frac{x-1}{x^2+x} dx$
- Вычислить определенные интегралы  $\int_2^3 x \ln(x-1) dx$
- Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2$ ,  $y = 3 - 2x$ . Сделать чертеж.
- Решить квадратное уравнение  $z^2 - 6z + 34 = 0$
- Найти частные производные первого и второго порядка функции  $z = 2x^3y - 4xy^5 + \arctg x + \sqrt{y}$ .

*Типовой вариант задач для экзамена за 3 семестр*

- Найти общее решение дифференциального уравнения  $y'' = x^2 - 2x$
- Найти решение задачи Коши  $y' = \frac{y^2}{x^2} - 1$ ,  $y(1) = 4$ .
- Бросаются 4 игральные кости. Найти вероятность того, что на них выпадет по одинаковому числу очков?
- Найти математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратичное отклонение случайной величины:

|           |      |      |      |      |      |
|-----------|------|------|------|------|------|
| $\bar{x}$ | 12.8 | 22.8 | 23.2 | 23.8 | 24.6 |
| $p$       | 0.1  | 0.2  | 0.4  | 0.2  | 0.1  |

5. По данным результатам на экзамене по математике  
5,2,3,2,4,2,3,3,2,4,4,3,3,2,3,2,3,4,4,5,4,4,3,3,2. Построить дискретный вариационный ряд, полигон, кумуляту. Найти среднюю арифметическую, моду, медиану.

### 5.2.2. Перечень контрольных материалов

#### для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом

### 5.3. Типовые контрольные задания (материалы)

#### для текущего контроля в семестре

Не предусмотрено учебным планом

### 5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена, используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания   |
|-----------------------|---|
| Знания                | Знание терминов, определений, понятий, теорем, правил и действий с математическими объектами, встречающимися в программе курса. |
|                       | Знание основных методов решения различных математических задач.   |
|                       | Объем освоенного материала  |
|                       | Полнота ответов на вопросы  |
|                       | Четкость изложения и интерпретации знаний   |
| Умения                | Умение использовать математический аппарат для решения теоретических и прикладных задач.  |
|                       | Умение применять математические знания при решении типовых задач  |
|                       | Умение ставить цель при решении задач в области профессиональной деятельности и выбирать путь ее оптимального решения           |
| Владения              | Владение современным математическим инструментарием для решения задач   |
|                       | Владение методами математического анализа математических моделей  |
|                       | Владение навыками теоретического и экспериментального исследования  |

Оценка преподавателем выставляется интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

| Критерий  | Уровень освоения и оценка   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
|   | 2   | 3   | 4   | 5   |
| Знание терминов, определений, понятий, теорем, правил и | Не знает терминов и определений, теорем, правил действий с математическим | Знает термины и определения, теоремы, правила действий с математическим | Знает термины и определения, теоремы, правила действий с математическим | Знает термины и определения, теоремы, правила действий с математическим |

|  |  |   |   |   |
|--|--|---|---|---|
| действий с математическим и объектами, встречающимися в программе курса. | и объектами, встречающимися в программе курса                        | и объектами, встречающимися в программе курса, но допускает неточности формулировок   | и объектами, встречающимися в программе курса                 | и объектами, встречающимися в программе курса, может корректно сформулировать их самостоятельно   |
| Знание основных методов решения различных математических задач.          | Не знает основных методов решения различных математических задач     | Знает основные методы решения различных математических задач, но допускает неточности | Знает основные методы решения различных математических задач  | Знает основные методы решения различных математических задач, самостоятельно формулирует, анализирует и сравнивает методы решения задач по изученным разделам |
| Объем освоенного материала   | Не знает значительной части материала дисциплины                     | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей                      | Знает материал дисциплины в достаточном объеме                | Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями  |
| Полнота ответов на вопросы   | Не дает ответы на большинство вопросов                               | Дает неполные ответы на все вопросы   | Дает ответы на вопросы, но не все - полные                    | Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы   |
| Четкость изложения и интерпретации знаний                                | Излагает знания без логической последовательности                    | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности                         | Излагает знания без нарушений в логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя   |
|  | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками                            | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно      | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний  |
|  | Неверно излагает и интерпретирует знания                             | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний                               | Грамотно и по существу излагает знания                        | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы   |

### Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

| Критерий                           | Уровень освоения и оценка            |                                   |                                   |                                   |
|------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|                                    | 2                                    | 3                                 | 4                                 | 5                                 |
| Умение использовать математический | Не может использовать математический | Допускает неточности и ошибки при | Может использовать математический | Грамотно применяет математический |



|   |   |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
| аппарат для решения теоретических и прикладных задач.   | аппарат для решения теоретических и прикладных задач.   | использовании математического аппарата при решении поставленных задач.   | аппарат для решения теоретических и прикладных задач. С помощью преподавателя может интерпретировать получаемые количественные результаты.                                     | аппарат для решения теоретических и прикладных задач.  |
| Умение применять математические знания при решении типовых задач  | Не может применять математические знания при решении типовых задач  | Может применять математические знания при решении типовых задач, но допускает неточности   | Может применять математические знания при решении типовых задач  | Грамотно применяет математические знания при решении типовых задач   |
| Умение ставить цель при решении задач в области профессиональной деятельности и выбирать путь ее оптимального решения | Не может ставить цель при решении задач в области профессиональной деятельности и с помощью преподавателя выбирает путь ее оптимального решения, используя математический аппарат | С помощью преподавателя может ставить цель при решении задач в области профессиональной деятельности и выбирает путь ее оптимального решения, используя математический аппарат | Может ставить цель при решении задач в области профессиональной деятельности и с помощью преподавателя выбирает путь ее оптимального решения, используя математический аппарат | Самостоятельно ставит цель при решении задач в области профессиональной деятельности и выбирает путь ее оптимального решения, используя математический аппарат |

### Оценка сформированности компетенций по показателю Владения.

| Критерий  | Уровень освоения и оценка  |  |   |   |
|---|--|--|---|---|
|   | 2  | 3  | 4   | 5   |
| Владение современным математическим инструментарием для решения задач | Не может применять современный математический инструментарий для решения задач | С дополнительной помощью может применять математический инструментарий. Имеет навыки по решению типовых предложенных задач, но допускает ошибки. | Может применять современный математический инструментарий для решения задач | Самостоятельно использует современный математический инструментарий для решения задач |
| Владение методами математического анализа математических моделей      | Не может использовать методы математического анализа математических моделей    | Может использовать методы математического анализа математических моделей, но допускает ошибки  | Может использовать методы математического анализа математических моделей    | Самостоятельно использует методы математического анализа математических моделей       |
| Владение навыками   | Не владеет навыками  | Владеет навыками теоретического и  | Владеет навыками теоретического и   | В полной мере владеет навыками  |

|  |  |  |                                  |  |
|--|--|--|----------------------------------|--|
| теоретического и экспериментального исследования | теоретического и экспериментального исследования | экспериментально го исследования, но допускает неточности и ошибки | экспериментально го исследования | теоретического и экспериментального исследования |
|--|--|--|----------------------------------|--|

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **6.1. Материально-техническое обеспечение**

| №  | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|----|--|---|
| 1. | Лекционные аудитории   | Специализированная мебель. Мультимедийный проектор, экран, ноутбук.       |
| 2. | Аудитории для проведения практических занятий                              | Специализированная мебель.  |
| 3. | Читальный зал библиотеки университета для самостоятельной работы студентов | Специализированная мебель. Компьютеры, обеспечивающие выход в интернет.   |

### **6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

| №  | Перечень лицензионного программного обеспечения.           | Реквизиты подтверждающего документа   |
|----|--|---|
| 1. | Microsoft Windows 10 Корпоративная.                        | Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023. Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017. |
| 2. | Microsoft Office Professional Plus 2016.                   | Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023.   |
| 3. | Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition». | Гражданско-правовой договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 30.06.2020. Срок действия до 19.08.2023г.      |
| 4. | Google Chrome.   | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения.  |
| 5. | Mozilla Firefox.   | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения.  |

### **6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

#### **6.1. Перечень основной литературы**

1. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс \ Д.Т. Письменный. – 9-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2009. – 608 с.

2. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика \ В.Е. Гмурман. – М.: Высшая школа, 2011. – 479 с.
3. Математика: сборник индивидуальных заданий/ Федоренко Б.З., Петрашёв В.И., – Ч. 1-4. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2017. – 231 с.
4. Феокистов, Ю.А. Методические указания к выполнению контрольных работ по математике для студентов 1-го курса заочной формы обучения технических направлений бакалавриата\ Ю.А. Феокистов. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. –92 с.

## **6.2. Перечень дополнительной литературы**

1. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие / В. Е. Гмурман. – 11-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт ; ИД Юрайт, 2011. – 404 с.
2. Клетеник, Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии \ Д.В. Клетеник. – С.-Пб.: Профессия, 2003. – 224 с.
3. Задачи и упражнения по математическому анализу для вузов. /Под ред. Б. П. Демидовича . – М.: Астрель, 2004. – 495 с.

## **6.3. Перечень электронных изданий**

1. Феокистов Ю.А. Электронные лекции по математике для студентов 1-го курса заочной формы обучения всех направлений. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015 Режим доступа:  
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015120716584942000000652849>
2. Феокистов Ю.А. Методические указания к выполнению контрольных работ по математике для студентов 1-го курса заочной формы обучения технических направлений бакалавриата. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015 Режим доступа:  
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015062211180625000000651990>

## **6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем**

1. Сайт кафедры высшей математики БГТУ им. В.Г. Шухова. Режим доступа:  
<http://pm.bstu.ru/>
1. Математический форум «Math Help Planet». Режим доступа:  
<http://mathhelpplanet.com/>
2. Образовательный математический сайт. Режим доступа: <http://old.exponenta.ru/>