

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 17.04.2024 17:17:11  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН

К. Р. Муратов

« 23 » 05 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины:

**Математика**

направление подготовки:

**12.03.04 Биотехнические системы и технологии**

направленность:

**Биотехнические и медицинские аппараты и системы**

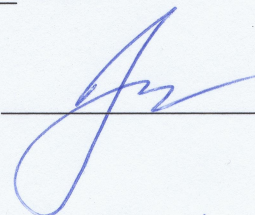
форма обучения:

**очная**

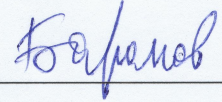


Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019г. г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», направленность «Биотехнические и медицинские аппараты и системы» к результатам освоения дисциплины «Математика».

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры Бизнес – информатики и математики  
Протокол №10 от «23» 05 2019г.

Заведующий кафедрой  
Бизнес – информатики и математики  О. М. Барбаков

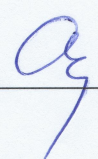
СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы  В. Н. Баранов

«22» 05 2019 г.

Рабочую программу разработал:

А. Г. Обухов, профессор кафедры БИМ, д. ф.-м. н.



## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Цели дисциплины:

1. ознакомление студентов с элементами математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач;
2. овладение студентами необходимым математическим аппаратом, помогающим анализировать, моделировать и решать прикладные задачи;
3. формирование навыков самостоятельного изучения специальной литературы, понятия о разработке математических моделей для решения практических задач;
4. развитие логического мышления, навыков математического исследования явлений и процессов, связанных с профессиональной деятельностью.

Задачи дисциплины:

- усвоение понятий и определений основных разделов математики;
- развитие логического и алгоритмического мышления обучающихся;
- выработка методологических умений для практического решения задач.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Математика» относится к Блоку 1 обязательной части дисциплин учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- основных понятий и методов математического анализа;
- дифференциального и интегрального исчисления;
- векторного анализа и элементов теории поля;
- дифференциальных уравнений;
- уравнений математической физики;
- функций комплексного переменного;
- элементов теории вероятностей;
- элементов математической статистики.

умение:

- применять методы основных разделов математики при решении профессиональных задач;
- проводить вычисления с помощью современных компьютерных систем;
- анализировать и оценивать полученные результаты вычислений.

владение:

- математическим аппаратом, необходимым для профессиональной деятельности;
- методами математического анализа;
- навыками постановки задач в математической форме;
- способами аналитического или численного решения конкретных задач;

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания школьного курса математики и служит базой для освоения дисциплин: «Физика», «Теоретическая механика», «Прикладная механика», «Математическое моделирование биологических процессов и систем».

### 3. Результаты обучения дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                 | Код и наименование индикаторов достижения компетенций                                                  | Результаты обучения дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1.<br>Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем | ОПК-1.1.<br>Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем. | 3.1.1. Знает основные понятия и методы<br>- математического анализа,<br>дифференциального и интегрального исчисления;<br>- векторного анализа и элементов теории поля;<br>- дифференциальных уравнений и уравнений математической физики;<br>- функций комплексного переменного;<br>- теории вероятностей и математической статистики |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                        | У.1.1. Умеет решать задачи профессиональной деятельности математическими методами                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                        | В.1.1. Владеет навыками решения задач профессиональной деятельности, с использованием математических методов                                                                                                                                                                                                                          |



#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

Таблица 4.1

| Форма обучения | Курс/ семестр | Аудиторные занятия / контактная работа, час. |                      |                      | Самостоятельная работа, час. | Форма промежуточной аттестации |
|----------------|---------------|----------------------------------------------|----------------------|----------------------|------------------------------|--------------------------------|
|                |               | Лекции                                       | Практические занятия | Лабораторные занятия |                              |                                |
| Очная          | 1/1           | 17                                           | 34                   | -                    | 57                           | Экзамен                        |
| Очная          | 1/2           | 17                                           | 34                   | -                    | 57                           | Экзамен                        |
| Очная          | 2/3           | 17                                           | 34                   | -                    | 57                           | Экзамен                        |

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины

- очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1

| №<br>п/п            | Структура дисциплины |                                       | Аудиторные занятия, час. |     |      | СРС,<br>час. | Всего,<br>час. | Код ИДК                             | Оценочные средства           |
|---------------------|----------------------|---------------------------------------|--------------------------|-----|------|--------------|----------------|-------------------------------------|------------------------------|
|                     | Номер раздела        | Наименование раздела                  | Л.                       | Пр. | Лаб. |              |                |                                     |                              |
| 1 семестр           |                      |                                       |                          |     |      |              |                |                                     |                              |
| 1                   | 1                    | Элементы линейной и векторной алгебры | 6                        | 10  | -    | 7            | 23             | ОПК-1.3.1<br>ОПК-1.У.1<br>ОПК-1.В.1 | Контрольная работа № 1       |
| 2                   | 2                    | Аналитическая геометрия               | 6                        | 10  | -    | 7            | 23             | ОПК-1.3.1<br>ОПК-1.У.1<br>ОПК-1.В.1 | Контрольная работа № 2       |
| 3                   | 3                    | Основы математического анализа        | 5                        | 14  | -    | 7            | 26             | ОПК-1.3.1<br>ОПК-1.У.1<br>ОПК-1.В.1 | Контрольная работа № 3       |
| 4                   | Экзамен              |                                       | -                        | -   | -    | 36           | 36             | ОПК-1.3.1<br>ОПК-1.У.1<br>ОПК-1.В.1 | Вопросы и задания к экзамену |
| Итого за 1 семестр: |                      |                                       | 17                       | 34  | -    | 57           | 108            |                                     |                              |
| 2 семестр           |                      |                                       |                          |     |      |              |                |                                     |                              |
| 5                   | 4                    | Дифференциальное исчисление           | 6                        | 10  | -    | 7            | 23             | ОПК-1.3.1<br>ОПК-1.У.1<br>ОПК-1.В.1 | Контрольная работа № 4       |
| 6                   | 5                    | Интегральное исчисление               | 6                        | 10  | -    | 7            | 23             | ОПК-1.3.1<br>ОПК-1.У.1<br>ОПК-1.В.1 | Контрольная работа № 5       |
| 7                   | 6                    | Дифференциальные уравнения            | 5                        | 14  | -    | 7            | 26             | ОПК-1.3.1<br>ОПК-1.У.1<br>ОПК-1.В.1 | Контрольная работа № 6       |
| 8                   | Экзамен              |                                       | -                        | -   | -    | 36           | 36             | ОПК-1.3.1<br>ОПК-1.У.1<br>ОПК-1.В.1 | Вопросы и задания к экзамену |

|                     |         |                                                        |    |    |   |    |     |                                     |                              |
|---------------------|---------|--------------------------------------------------------|----|----|---|----|-----|-------------------------------------|------------------------------|
| Итого за 2 семестр: |         |                                                        | 17 | 34 | - | 57 | 108 |                                     |                              |
| 3 семестр           |         |                                                        |    |    |   |    |     |                                     |                              |
| 9                   | 7       | Дифференцирование функций нескольких переменных        | 6  | 10 | - | 10 | 26  | ОПК-1.3.1<br>ОПК-1.У.1<br>ОПК-1.В.1 | Контрольная работа № 7       |
| 10                  | 8       | Интегрирование функций нескольких переменных           | 6  | 10 | - | 10 | 26  | ОПК-1.3.1<br>ОПК-1.У.1<br>ОПК-1.В.1 | Контрольная работа № 8       |
| 11                  | 9       | Основы теории вероятностей и математической статистики | 5  | 14 | - | 10 | 29  | ОПК-1.3.1<br>ОПК-1.У.1<br>ОПК-1.В.1 | Контрольная работа № 9       |
| 12                  | Экзамен |                                                        | -  | -  | - | 27 | 27  | ОПК-1.3.1<br>ОПК-1.У.1<br>ОПК-1.В.1 | Вопросы и задания к экзамену |
| Итого за 3 семестр: |         |                                                        | 17 | 34 | - | 57 | 108 |                                     |                              |

- заочная форма обучения (ЗФО): не реализуется
- очно-заочная форма обучения (ОЗФО): не реализуется

## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы)

#### **Раздел 1. Элементы линейной и векторной алгебры**

Матрицы. Сложение матриц и умножение матрицы на число. Умножение матриц. Обратная матрица. Матричные уравнения. Определители второго и третьего порядка. Определители  $n$ -го порядка. Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Линейные операции над векторами. Декартова система координат. Координаты вектора. Проекция вектора на ось. Деление отрезка в данном отношении. Скалярное, векторное, смешанное произведения, их свойства и применение. Действия над векторами в координатной форме.

#### **Раздел 2. Аналитическая геометрия**

Полярная система координат. Понятие уравнения линии на плоскости в декартовых, полярных координатах и в параметрической форме. Прямая линия на плоскости: общее, каноническое и параметрические уравнения. Угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности. Пучок прямых. Эллипс, гипербола, парабола. Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду. Уравнение поверхности в пространстве. Плоскость в пространстве: общее уравнение. Условия параллельности и перпендикулярности. Расстояние от точки до плоскости.



Прямая в пространстве: общие, канонические, параметрические уравнения. Расстояние от точки до прямой. Прямая и плоскость. Угол между прямой и плоскостью.

### **Раздел 3. Основы математического анализа**

Предел функции. Сравнение бесконечно малых функций. Раскрытие неопределенностей различных видов. Понятие функции, дифференцируемой в точке. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Общее представление о методах линеаризации. Производная функции, ее смысл в различных задачах. Правила нахождения производной и дифференциала. Производная сложной и обратной функций. Инвариантность формы дифференциала. Дифференцирование функций, заданных параметрически.

### **Раздел 4. Дифференциальное исчисление**

Точки экстремума функций. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши, их применение. Правило Лопиталья. Производные и дифференциалы высших порядков. Условия монотонности функций. Экстремумы функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функций, дифференцируемой на отрезке функции. Исследование выпуклости. Точки перегиба. Асимптоты функций. Общая схема исследования функций и построения ее графика. Касательная к кривой.

### **Раздел 5. Интегральное исчисление**

Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Табличные интегралы. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Многочлены. Разложение рациональных дробей на простейшие. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенных интегралов. Геометрические и механические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования и от неограниченной функции, их основные свойства. Признаки сходимости несобственных интегралов.

### **Раздел 6. Дифференциальные уравнения**

Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Изоклины. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Понятие о краевых задачах для дифференциальных уравнений. Уравнения, допускающие понижение

порядка. Линейные дифференциальные уравнения: однородные и неоднородные. Общее решение. Фундаментальная система решений. Метод Лагранжа (метод вариации произвольной постоянной). Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью специального вида. Операционный метод. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

### **Раздел 7. Дифференцирование функций нескольких переменных**

Частные производные. Дифференциал, его связь с частными производными. Инвариантность формы дифференциала. Геометрический смысл частных производных и дифференциала. Производная по направлению. Градиент. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Неявные функции. Теоремы существования. Дифференцирование неявных функций. Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.

### **Раздел 8. Интегрирование функций нескольких переменных**

Двойной интеграл, определение и свойства. Вычисление двойного интеграла в декартовой и полярной системах координат. Приложения двойного интеграла. Тройной интеграл, определение и свойства. Вычисление тройного интеграла в декартовых, цилиндрических координатах. Приложения тройного интеграла. Криволинейный интеграл I рода. Определение, свойства, приложения. Криволинейный интеграл II рода. Определение, свойства, приложения. Поверхностный интеграл I и II рода.

### **Раздел 9. Основы теории вероятностей и математической статистики**

Элементы комбинаторики. Понятие случайного события. Вероятность. Элементарная теория вероятностей. Методы вычисления вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа. Дискретные случайные величины. Функция распределения и ее свойства. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия дискретной случайной величины. Непрерывные случайные величины и ее свойства. Функция распределения, плотность вероятности случайной величины, их взаимосвязь. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Нормальное распределение и его свойства.

Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и дисперсия. Статистические оценки: несмещенные, эффективные, состоятельные. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Статистические методы обработки экспериментальных данных.

## 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий

### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

| № п/п  | Номер раздела дисциплины | Объем, час. |     |      | Тема лекции                                            |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|--------------------------------------------------------|
|        |                          | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |                                                        |
| 1      | 1                        | 5           | -   | -    | Элементы линейной и векторной алгебры                  |
| 2      | 2                        | 6           | -   | -    | Аналитическая геометрия                                |
| 3      | 3                        | 6           | -   | -    | Основы математического анализа                         |
| 4      | 4                        | 5           | -   | -    | Дифференциальное исчисление                            |
| 5      | 5                        | 6           | -   | -    | Интегральное исчисление                                |
| 6      | 6                        | 6           | -   | -    | Дифференциальные уравнения                             |
| 7      | 7                        | 5           | -   | -    | Дифференцирование функций нескольких переменных        |
| 8      | 8                        | 6           | -   | -    | Интегрирование функций нескольких переменных           |
| 9      | 9                        | 6           | -   | -    | Основы теории вероятностей и математической статистики |
| Итого: |                          | 51          | -   | -    | X                                                      |

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

| № п/п  | Номер раздела дисциплины | Объем, час. |     |      | Тема практического занятия                             |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|--------------------------------------------------------|
|        |                          | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |                                                        |
| 1      | 1                        | 10          | -   | -    | Элементы линейной и векторной алгебры                  |
| 2      | 2                        | 12          | -   | -    | Аналитическая геометрия                                |
| 3      | 3                        | 12          | -   | -    | Основы математического анализа                         |
| 4      | 4                        | 10          | -   | -    | Дифференциальное исчисление                            |
| 5      | 5                        | 12          | -   | -    | Интегральное исчисление                                |
| 6      | 6                        | 12          | -   | -    | Дифференциальные уравнения                             |
| 7      | 7                        | 10          | -   | -    | Дифференцирование функций нескольких переменных        |
| 8      | 8                        | 10          | -   | -    | Интегрирование функций нескольких переменных           |
| 9      | 9                        | 12          | -   | -    | Основы теории вероятностей и математической статистики |
| Итого: |                          | 102         | -   | -    | X                                                      |

### Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. |     |      | Тема                                                             | Вид СРС                                                                                |
|-------|--------------------------|-------------|-----|------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                          | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |                                                                  |                                                                                        |
| 1     | 1                        | 7           | -   | -    | Решение систем линейных алгебраических уравнений                 | Изучение теоретического материала для выполнения индивидуальной самостоятельной работы |
| 2     | 2                        | 7           | -   | -    | Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду | Изучение теоретического материала для выполнения индивидуальной самостоятельной работы |



|        |     |     |   |   |                                                                  |                                                                                        |
|--------|-----|-----|---|---|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 3      | 3   | 7   | - | - | Дифференцирование функций, заданных параметрически               | Изучение теоретического материала для выполнения индивидуальной самостоятельной работы |
| 4      | 4   | 7   | - | - | Общая схема исследования функций и построения ее графика         | Изучение теоретического материала для выполнения индивидуальной самостоятельной работы |
| 5      | 5   | 7   | - | - | Геометрические и механические приложения определенного интеграла | Изучение теоретического материала для выполнения индивидуальной самостоятельной работы |
| 6      | 6   | 7   | - | - | Операционный метод                                               | Изучение теоретического материала для выполнения индивидуальной самостоятельной работы |
| 7      | 7   | 10  | - | - | Экстремумы функций нескольких переменных                         | Изучение теоретического материала для выполнения индивидуальной самостоятельной работы |
| 8      | 8   | 10  | - | - | Приложения тройного интеграла                                    | Изучение теоретического материала для выполнения индивидуальной самостоятельной работы |
| 9      | 9   | 10  |   |   | Статистические методы обработки экспериментальных данных         | Изучение теоретического материала для выполнения индивидуальной самостоятельной работы |
| 10     | 1-9 | 99  | - | - |                                                                  | Подготовка к экзамену                                                                  |
| Итого: |     | 171 | - | - | X                                                                | X                                                                                      |

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия).

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

| № | Виды мероприятий в рамках текущего контроля | Количество баллов |
|---|---------------------------------------------|-------------------|
|---|---------------------------------------------|-------------------|

| п/п                                |                                                               |         |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------|
| 1 семестр 1 аттестация             |                                                               |         |
| 1                                  | Самостоятельная работа № 1 на тему: «Линейная алгебра»        | 0 – 30  |
| ИТОГО за первую текущую аттестацию |                                                               | 0 – 30  |
| 1 семестр 2 аттестация             |                                                               |         |
| 2                                  | Самостоятельная работа № 2 на тему: «Аналитическая геометрия» | 0 – 30  |
| ИТОГО за вторую текущую аттестацию |                                                               | 0 – 30  |
| 1 семестр 3 аттестация             |                                                               |         |
| 3                                  | Самостоятельная работа № 3 на тему: «Математический анализ»   | 0 – 40  |
| ИТОГО за третью текущую аттестацию |                                                               | 0 – 40  |
| <b>ВСЕГО</b>                       |                                                               | 0 – 100 |

Таблица 8.2

| № п/п                              | Виды мероприятий в рамках текущего контроля                       | Количество баллов |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 2 семестр 1 аттестация             |                                                                   |                   |
| 1                                  | Самостоятельная работа № 4 на тему: «Дифференциальное исчисление» | 0 – 30            |
| ИТОГО за первую текущую аттестацию |                                                                   | 0 – 30            |
| 2 семестр 2 аттестация             |                                                                   |                   |
| 2                                  | Самостоятельная работа № 5 на тему: «Интегральное исчисление»     | 0 – 30            |
| ИТОГО за вторую текущую аттестацию |                                                                   | 0 – 30            |
| 2 семестр 3 аттестация             |                                                                   |                   |
| 3                                  | Самостоятельная работа № 6 на тему: «Дифференциальные уравнения»  | 0 – 40            |
| ИТОГО за третью текущую аттестацию |                                                                   | 0 – 40            |
| <b>ВСЕГО</b>                       |                                                                   | 0 – 100           |

Таблица 8.3

| № п/п                              | Виды мероприятий в рамках текущего контроля                                                  | Количество баллов |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 3 семестр 1 аттестация             |                                                                                              |                   |
| 1                                  | Самостоятельная работа № 7 на тему: «Дифференцирование функций нескольких переменных»        | 0 – 30            |
| ИТОГО за первую текущую аттестацию |                                                                                              | 0 – 30            |
| 3 семестр 2 аттестация             |                                                                                              |                   |
| 2                                  | Самостоятельная работа № 8 на тему: «Интегрирование функций нескольких переменных»           | 0 – 30            |
| ИТОГО за вторую текущую аттестацию |                                                                                              | 0 – 30            |
| 3 семестр 3 аттестация             |                                                                                              |                   |
| 3                                  | Самостоятельная работа № 9 на тему: «Основы теории вероятностей и математической статистики» | 0 – 40            |
| ИТОГО за третью текущую аттестацию |                                                                                              | 0 – 40            |
| <b>ВСЕГО</b>                       |                                                                                              | 0 – 100           |

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ <http://elib.tyuiu.ru/>
- Научно-техническая библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им.

И.М. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>

- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ <http://bibl.rusoil.net>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет» <http://lib.ugtu.net/books>
- База данных Консультант «Электронная библиотека технического ВУЗа»
- Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>
- ООО «Издательство ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com>
- ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru/](http://www.biblio-online.ru/)
- Электронно-библиотечная система elibrary <http://elibrary.ru/>
- Электронно-библиотечная система BOOK.ru <https://www.book.ru>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office Professional.

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

| № п/п | Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины | Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)               |
|-------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | -                                                           | Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть. |

## **11. Методические указания по организации СРС**

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Важной формой самостоятельной работы студента является систематическая и планомерная подготовка к практическому занятию. После лекции студент должен познакомиться с планом практических занятий и списком обязательной и дополнительной литературы, которую необходимо прочитать, изучить и законспектировать. Разъяснение по вопросам новой темы студенты получают у преподавателя в конце предыдущего практического занятия.

Подготовка к практическому занятию требует, прежде всего, чтения рекомендуемых источников и монографических работ. Важным этапом в самостоятельной работе студента является повторение материала по конспекту лекции. Одна из главных составляющих внеаудиторной подготовки – работа с книгой. Она предполагает: внимательное прочтение, критическое осмысление содержания, обоснование собственной

позиции по дискуссионным моментам, постановки интересных вопросов, которые могут стать предметом обсуждения на практическом занятии.

В начале практического занятия должен присутствовать организационный момент и вступительная часть. Преподаватель произносит краткую вступительную речь, где формулируются основные вопросы и проблемы, способы их решения в процессе работы.

В конце каждой темы подводятся итоги, предлагаются темы докладов, выносятся вопросы для самоподготовки. Как средство контроля и учета знаний студентов в течение семестра проводятся контрольные работы.

Практические занятия являются одной из важнейших форм обучения студентов: они позволяют студентам закрепить, углубить и конкретизировать знания по курсу математики, подготовиться к научно-исследовательской деятельности. В процессе работы на практических занятиях обучающийся должен совершенствовать умения и навыки самостоятельного анализа источников и научной литературы, что необходимо для научно-исследовательской работы.

Усвоенный материал необходимо научиться применять при решении практических задач.

Успешному осуществлению внеаудиторной самостоятельной работы способствуют тестирования. Они обеспечивают непосредственную связь между студентом и преподавателем (по ним преподаватель судит о трудностях, возникающих у студентов в ходе учебного процесса, о степени усвоения предмета, о помощи, какую надо указать, чтобы устранить пробелы в знаниях); они используются для осуществления контрольных функций.

#### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от студента высокого уровня активности и самоорганизованности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Затраты времени на выполнение этой работы



регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Работа на лекции – это сложный процесс, который включает в себя такие элементы как слушание, осмысление и, собственно, конспектирование. Для того, чтобы лекция выполнила свое назначение, важно подготовиться к ней и ее записи еще до прихода преподавателя в аудиторию, поскольку в первые минуты лекции объявляется тема лекции, формулируется ее основная цель. Без этого дальнейшее восприятие лекции становится сложным. Важно научиться слушать преподавателя во время лекции. Здесь не следует путать такие понятия как слышать и слушать. Слушание лекции состоит из нескольких этапов, начиная от слышания (первый шаг в процессе осмысленного слушания) и заканчивая оценкой сказанного.

Чтобы процесс слушания стал более эффективным, нужно разделять качество общения с лектором, научиться поддерживать непрерывное внимание к выступающему. Для оптимизации процесса слушания следует:

1. научиться выделять основные положения. Нельзя понять и запомнить все, что говорит выступающий, однако можно выделить основные моменты. Для этого необходимо обращать внимание на вводные слова, словосочетания, фразы, которые используются, как правило, для перехода к новым положениям, выводам и обобщениям;

2. во время лекции осуществлять поэтапный анализ и обобщение, услышанного. Необходимо постоянно анализировать и обобщать положения, раскрываемые в речи говорящего. Стараясь представить материал обобщенно, мы готовим надежную базу для

экономной, свернутой его записи. Делать это лучше всего по этапам, ориентируясь на момент логического завершения одного вопроса (подвопроса, тезиса и т.д.) и перехода к другому;

3. готовность слушать выступление лектора до конца.

Слушание является лишь одним из элементов хорошего усвоения лекционного материала. Поток информации, который сообщается во время лекции необходимо фиксировать, записывать – научиться вести конспект лекции, где формулировались бы наиболее важные моменты, основные положения, излагаемые лектором. Для ведения конспекта лекции следует использовать тетрадь. Ведение конспекта на листочках не рекомендуется, поскольку они не так удобны в использовании и часто теряются. При оформлении конспекта лекции необходимо оставлять поля, где студент может записать свои собственные мысли, возникающие параллельно с мыслями, высказанными лектором, а также вопросы, которые могут возникнуть в процессе слушания, чтобы получить на них ответы при самостоятельной проработке материала лекции, при изучении рекомендованной литературы или непосредственно у преподавателя в конце лекции.

Составляя конспект лекции, следует оставлять значительный интервал между строчками. Это связано с тем, что иногда возникает необходимость вписать в первоначальный текст лекции одну или несколько строчек, имеющих принципиальное значение и почерпнутых из других источников. Расстояние между строками необходимо также для подчеркивания слов или целых групп слов (такое подчеркивание вызывается необходимостью привлечь внимание к данному месту в тексте при повторном чтении). Обычно подчеркивают определения, выводы.

Главным отличием конспекта лекции от текста является свертывание текста. При ведении конспекта удаляются отдельные слова или части текста, которые не выражают значимую информацию, а развернутые обороты речи заменяют более лаконичными или же синонимичными словосочетаниями. При конспектировании основную информацию следует записывать подробно, а дополнительные и вспомогательные сведения, примеры – очень кратко. Особенно важные моменты лекции, на которые следует обратить особое внимание лектор, как правило, читает в замедленном темпе, что позволяет сделать их запись дословной. Также важно полностью без всяких изменений вносить в тетрадь схемы, таблицы, чертежи и т.п., если они предполагаются в лекции. Для того, чтобы совместить механическую запись с почти дословным фиксированием наиболее важных положений, можно использовать системы условных сокращений. В первую очередь сокращаются длинные слова и те, что повторяются в речи лектора чаще всего. При этом само сокращение должно быть по возможности кратким.

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: **Математика**

Код, направление подготовки: **12.03.04 Биотехнические системы и технологии**

Направленность: **Биотехнические и медицинские аппараты и системы**

| Код компетенции | Код и наименование результата обучения по дисциплине                                            | Критерии оценивания результатов обучения                                                     |                                                                                                                                     |                                                                                                                                  |                                                                                                          |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                 | 1 - 2                                                                                        | 3                                                                                                                                   | 4                                                                                                                                | 5                                                                                                        |
| 1               | 2                                                                                               | 3                                                                                            | 4                                                                                                                                   | 5                                                                                                                                | 6                                                                                                        |
| ОПК – 1         | 3.1.1 Знать основные понятия математики                                                         | Не способен сформулировать основные понятия математики                                       | Демонстрирует знание отдельных понятий по математике                                                                                | Демонстрирует достаточные знания по математике                                                                                   | Демонстрирует исчерпывающие знания по математике                                                         |
|                 | У.1.1 Уметь решать типовые задачи по математике                                                 | Не умеет решать типовые задачи по математике                                                 | Умеет решать типовые задачи по математике, допуская значительные неточности и погрешности                                           | Умеет решать типовые задачи по математике, допуская незначительные неточности и погрешности                                      | В совершенстве умеет решать типовые задачи по математике                                                 |
|                 | В.1.1 Владеть навыками решения задач профессиональной деятельности, с использованием математики | Не владеет навыками решения задач профессиональной деятельности, с использованием математики | Владеет навыками решения задач профессиональной деятельности, с использованием математики, допускает значительные ошибки в расчетах | Хорошо владеет навыками решения задач профессиональной деятельности, с использованием математики, допуская незначительные ошибки | В совершенстве владеет навыками решения задач профессиональной деятельности, с использованием математики |

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Математика

Код, направление подготовки: **12.03.04 Биотехнические системы и технологии**Направленность: **Биотехнические и медицинские аппараты и системы**

| № п/п | Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания                                                                                                                                                                      | Количество экземпляров в БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающихся литературой, % | Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-) |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1     | Линейная алгебра []: Учебник и практикум / Н. Ш. Кремер. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2018. - 309 с. <a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>                                                                  | ЭР*                          | 30                                                        | 100                                       | +                                         |
| 2     | Татарников, Олег Вениаминович. Линейная алгебра: учебник и практикум для прикладного бакалавриата [Текст]: Учебник и практикум / О. В. Татарников. - М.: Издательство Юрайт, 2019. - 334 с. <a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a> | ЭР*                          | 30                                                        | 100                                       | +                                         |
| 3     | Беклемишев, Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Электронный ресурс]: учебник / Д. В. Беклемишев. - 17-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 448 с. <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>                            | ЭР*                          | 30                                                        | 100                                       | +                                         |
| 4     | Демидович, Б. П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б. П. Демидович. - 21-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 624 с. <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>                | ЭР*                          | 30                                                        | 100                                       | +                                         |
| 5     | Математический анализ. Функции многих переменных: Учебник и практикум / И. В. Садовнича. - 2-е изд., пер. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2018. - 206 с. <a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>                                   | ЭР*                          | 30                                                        | 100                                       | +                                         |



|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |    |     |   |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|-----|---|
| 6 | <b>Математический анализ:</b> определенный интеграл в 2 ч. часть 2: Учебное пособие / И. В. Садовнича. - 2-е изд., пер. и доп. - М: Издательство Юрайт, 2018. - 199 с.<br><a href="http://www.biblio-online.ru/book/12D289A6-5ADF-45FD-8D2D-869E9E38B510">http://www.biblio-online.ru/book/12D289A6-5ADF-45FD-8D2D-869E9E38B510</a> | ЭР* | 30 | 100 | + |
| 7 | <b>Дифференциальные уравнения</b> в 2 ч. часть 2: Учебник и практикум / А. В. Боровских. - 3-е изд., пер. и доп. - М: Издательство Юрайт, 2018. - 274 с.<br><a href="http://www.biblio-online.ru/book/262E49AD-5533-47AD-AB7B-A17BEFCB62FA">http://www.biblio-online.ru/book/262E49AD-5533-47AD-AB7B-A17BEFCB62FA</a>               | ЭР* | 30 | 100 | + |
| 8 | <b>Теория вероятностей</b> и математическая статистика: Учебник / В. Е. Гмурман. - 12-е изд. - М.: Издательство Юрайт, 2018. - 479 с. <a href="http://www.biblio-online.ru/book/636B8B1D-1DD9-4ABE-845B-2E048D04ED84">http://www.biblio-online.ru/book/636B8B1D-1DD9-4ABE-845B-2E048D04ED84</a>                                     | ЭР* | 30 | 100 | + |
| 9 | <b>Теория вероятностей</b> и математическая статистика: Учебник и практикум / А. М. Попов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2018. - 434 с.<br><a href="http://www.biblio-online.ru/book/2E3ECAA2-82E4-4396-87BD-BA51017A368E">http://www.biblio-online.ru/book/2E3ECAA2-82E4-4396-87BD-BA51017A368E</a>           | ЭР* | 30 | 100 | + |

Заведующий кафедрой БИМ

«27» августа 2019 г.

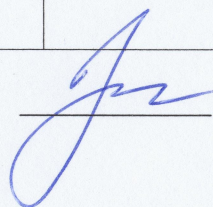
Директор БИК \_\_\_\_\_ Д.Х. Каюкова

«27» 08 2019 г.

М.П.

Составлено БИК М.П. М.И. Сидорова



 О.М. Барбаков