

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления

|   |   |
|---|---|
| ЮУрГУ   | Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе<br>электронного документооборота<br>Южно-Уральского государственного университета |
| СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП  |   |
| Кому выдан: Бобылев А. В.<br>Пользователь: avbobylev<br>Дата подписания: 24.05.2022 |   |

А. В. Бобылев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.0.10.02 Математический анализ  
для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств  
уровень Бакалавриат  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Математика и вычислительная техника**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению  
подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от  
17.08.2020 № 1044

Зав.кафедрой разработчика,  
к.физ.-мат.н., доц.

|   |   |
|---|---|
| ЮУрГУ   | Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе<br>электронного документооборота<br>Южно-Уральского государственного университета |
| СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП  |   |
| Кому выдан: Тарасова О. Ю.<br>Пользователь: tarasova01<br>Дата подписания: 23.05.2022 |   |

О. Ю. Тарасова

Разработчик программы,  
старший преподаватель

|   |   |
|---|---|
| ЮУрГУ   | Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе<br>электронного документооборота<br>Южно-Уральского государственного университета |
| СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП  |   |
| Кому выдан: Игизьянова Н. А.<br>Пользователь: igizyanova<br>Дата подписания: 23.05.2022 |   |

Н. А. Игизьянова

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Цели освоения дисциплины «Математический анализ»: формирование и развитие личности студентов, их способностей к алгоритмическому и логическому мышлению; ознакомление студентов с элементами математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач; ознакомление студентов с методами математического исследования прикладных вопросов; формирование навыков самостоятельного изучения специальной литературы, понятия о разработке математических моделей для решения практических задач; развитие логического мышления, навыков математического исследования явлений и процессов, связанных с профессиональной деятельностью. Задачи: раскрыть роль математических методов при решении инженерных задач; сформировать системы основных понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, раскрыть взаимосвязи этих понятий; сформировать навыки самостоятельной работы и организации исследовательской работы.

## **Краткое содержание дисциплины**

Числовые последовательности. Функции одной переменной, предел функции, непрерывность функции. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. Первообразная и неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования. Определенный интеграл. Геометрические приложения определенного интеграла. Дифференциальные уравнения и системы.

## **2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)   | Планируемые результаты обучения по дисциплине   |
|---|---|
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | Знает: основные понятия дифференциального и интегрального исчисления<br>Умеет: применять понятия и методы математического анализа при решении прикладных задач; проверять решения<br>Имеет практический опыт: применения современного математического инструментария для решения прикладных задач; построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов |

## **3. Место дисциплины в структуре ОП ВО**

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| 1.О.12 Химия,<br>1.О.10.01 Алгебра и геометрия                | 1.О.10.03 Специальные главы математики      |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина                    | Требования  |
|-------------------------------|---|
| 1.O.12 Химия                  | Знает: периодическую систему элементов; основные физические и химические явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности., основные понятия, явления, законы химии; классификацию и свойства химических элементов, веществ и соединений; виды химической связи в различных типах соединений. Умеет: использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений; проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты., составлять и анализировать химические уравнения; применять химические законы для решения практических задач; Имеет практический опыт: описания химических явлений и решения типовых задач; выполнения элементарных лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности., практического применения законов химии; решения химических задач в своей предметной области. |
| 1.O.10.01 Алгебра и геометрия | Знает: основные понятия линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии, используемые при изучении других дисциплин; методы решения систем линейных уравнений. Умеет: применять методы алгебры и геометрии для моделирования, теоретического и экспериментального исследования прикладных задач; интерпретировать полученные в ходе решения результаты Имеет практический опыт: применения современного математического инструментария для решения прикладных задач; построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов.  |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 з.е., 360 ч., 62,75 ч. контактной работы

| Вид учебной работы            | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |     |
|-------------------------------|-------------|------------------------------------|-----|
|                               |             | Номер семестра                     |     |
|                               |             | 2                                  | 3   |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 360         | 144                                | 216 |

|  |        |        |         |
|--|--------|--------|---------|
| <b>Аудиторные занятия:</b>   | 40     | 16     | 24      |
| Лекции (Л)   | 20     | 8      | 12      |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 20     | 8      | 12      |
| Лабораторные работы (ЛР)   | 0      | 0      | 0       |
| <i>Самостоятельная работа (CPC)</i>  | 297,25 | 119,75 | 177,5   |
| с применением дистанционных образовательных технологий                     | 0      |        |         |
| Контрольная работа   | 247,25 | 99.75  | 147.5   |
| Подготовка к экзамену  | 30     | 0      | 30      |
| Подготовка к зачету  | 20     | 20     | 0       |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 22,75  | 8,25   | 14,5    |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -      | зачет  | экзамен |

## 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины                          | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|---|---|---|----|----|
|           |   | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | Предел и непрерывность функции действительной переменной  | 8   | 4 | 4  | 0  |
| 2         | Дифференциальное исчисление функции одной переменной      | 8   | 4 | 4  | 0  |
| 3         | Интегральное исчисление функций одной переменной          | 8   | 4 | 4  | 0  |
| 4         | Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных | 8   | 4 | 4  | 0  |
| 5         | Дифференциальные уравнения                                | 8   | 4 | 4  | 0  |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия   | Кол-во часов |
|----------|-----------|---|--------------|
| 1        | 1         | Предел функции в точке и на бесконечности, раскрытие неопределенностей. Односторонние пределы, свойства предела функции.  | 2            |
| 2        | 1         | 1-й и 2-й замечательные пределы.  | 2            |
| 3        | 2         | Понятие функции, дифференцируемой в точке. Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции.            | 2            |
| 4        | 2         | Производная параметрической и неявно заданной функций. Логарифмическое дифференцирование. Непрерывность функции в точке.  | 2            |
| 5        | 3         | Понятие функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные функции двух переменных.   | 2            |
| 6        | 3         | Экстремум функции 2-х переменных. Наименьшее и наибольшее значения функции в некоторой области.   | 2            |
| 7        | 4         | Первообразная и неопределенный интеграл, его свойства. Непосредственное интегрирование. Интегрирование подведением под знак дифференциала. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле. | 2            |

|    |   |   |   |
|----|---|---|---|
| 8  | 4 | Интегрирование простейших дробей. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители. Разложение рациональных дробей на простейшие дроби. Интегрирование рациональных функций.   | 2 |
| 9  | 5 | Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы. Дифференциальные уравнения первого порядка, задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Уравнения, приводящие к уравнениям с разделяющимися переменными.      | 2 |
| 10 | 5 | Однородные дифференциальные уравнения. Уравнения Бернулли и уравнения в полных дифференциалах. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения, 2-го порядка, допускающие понижение порядка. | 2 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара   | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1         | 1         | Предел функции в точке и на бесконечности, раскрытие неопределенностей. Односторонние пределы, свойства предела функции.  | 2            |
| 2         | 1         | 1-й и 2-й замечательные пределы. Самостоятельная работа.  | 2            |
| 3         | 2         | Понятие функции, дифференцируемой в точке. Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции.                  | 2            |
| 4         | 2         | Производная параметрической и неявно заданной функций. Логарифмическое дифференцирование. Контрольная работа. Непрерывность функции в точке.  | 2            |
| 5         | 3         | Понятие функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные функции двух переменных.   | 2            |
| 6         | 3         | Экстремум функции 2-х переменных. Наименьшее и наибольшее значения функции в некоторой области.   | 2            |
| 7         | 4         | Первообразная и неопределенный интеграл, его свойства. Непосредственное интегрирование. Интегрирование подведением под знак дифференциала. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.       | 2            |
| 8         | 4         | Интегрирование простейших дробей. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители. Разложение рациональных дробей на простейшие дроби. Интегрирование рациональных функций.   | 2            |
| 9         | 5         | Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы. Дифференциальные уравнения первого порядка, задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Уравнения, приводящие к уравнениям с разделяющимися переменными.      | 2            |
| 10        | 5         | Однородные дифференциальные уравнения. Уравнения Бернулли и уравнения в полных дифференциалах. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения, 2-го порядка, допускающие понижение порядка. | 2            |

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС        |   |         |              |
|-----------------------|---|---------|--------------|
| Подвид СРС            | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс              | Семестр | Кол-во часов |
| Контрольная работа    | ПУМД: осн.1, Глава 8, стр. 217-256, Глава 10, стр. 279-304,                             | 3       | 147,5        |
| Контрольная работа    | ПУМД: осн.1, Глава 3, стр. 59-116, Глава 5, стр. 140-160.                               | 2       | 99,75        |
| Подготовка к экзамену | ЭУМД: осн. 1, Глава ХХ, стр. 274-292. Глава ХХ, стр. 319-343, Глава XXIX, стр. 482-504. | 3       | 30           |
| Подготовка к зачету   | ЭУМД: осн. 1, Главы VI-VIII, стр. 208-265.  | 2       | 20           |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля             | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов   | Учи-тыва-ется в ПА |
|------|----------|--------------------------|-----------------------------------|-----|------------|---|--------------------|
| 1    | 2        | Текущий контроль         | Контрольная работа                | 1   | 5          | Отлично: Выполнено верно не менее 90 % всех заданий.<br>Хорошо: Выполнено верно от 70 до 90% всех заданий.<br>Удовлетворительно: Выполнено верно от 60 до 70%.<br>Неудовлетворительно: Выполнено верно менее 60% всех заданий.  | зачет              |
| 2    | 2        | Промежуточная аттестация | Зачет                             | -   | 5          | На аттестационном мероприятии (зачет) происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Зачтено: рейтинг обучающегося за контрольную работу больше или равен 60 %.<br>Не засчитано: рейтинг обучающегося за контрольную работу менее 60 % | зачет              |
| 3    | 3        | Текущий контроль         | Контрольная работа                | 1   | 5          | Отлично: Выполнено верно не менее 90 % всех заданий.<br>Хорошо: Выполнено верно от 70 до 90% всех заданий.<br>Удовлетворительно: Выполнено верно от 60 до 70%.  | экзамен            |

|   |   |                          |         |   |   |  |         |
|---|---|--------------------------|---------|---|---|--|---------|
|   |   |                          |         |   |   | Неудовлетворительно: Выполнено верно менее 60% всех заданий.   |         |
| 4 | 3 | Промежуточная аттестация | Экзамен | - | 5 | Экзамен проводится по билетам, содержащим 3 задания: 2 теоретических вопроса и 1 практическая задача.<br>Каждый теоретический вопрос оценивается от 0 до 35%, практическая задача - от 0 до 30%.<br>Отлично: Величина рейтинга по промежуточной аттестации 85...100 %<br>Хорошо: Величина рейтинга по промежуточной аттестации 75...84 %<br>Удовлетворительно: Величина рейтинга по промежуточной аттестации 60...74 %<br>Неудовлетворительно: Величина рейтинга по промежуточной аттестации 0...59 %. | экзамен |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения   | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|--|---|
| экзамен                      | На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |
| зачет                        | Проверка выполнения контрольной работы.  | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения  | № КМ |    |   |   |
|-------------|--|------|----|---|---|
|             |  | 1    | 2  | 3 | 4 |
| УК-1        | Знает: основные понятия дифференциального и интегрального исчисления   | +++  | ++ | + |   |
| УК-1        | Умеет: применять понятия и методы математического анализа при решении прикладных задач; проверять решения  | +++  | ++ | + |   |
| УК-1        | Имеет практический опыт: применения современного математического инструментария для решения прикладных задач; построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов | +++  | ++ | + |   |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

a) основная литература:

1. Фихтенгольц, Г. М. Основы математического анализа [Текст] : учеб. для высш. тех. учеб. заведений. В 2 ч. Ч. 1 / Г. М. Фихтенгольц. - 8-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2006. - 440 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература).

2. Фихтенгольц, Г. М. Основы математического анализа [Текст] : учеб. для высш. тех. учеб. заведений. В 2 ч. Ч. 2 / Г. М. Фихтенгольц. - 8-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2006. - 463 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).

*б) дополнительная литература:*

1. Сборник задач по математике для втузов [Текст] : учеб. пособие для высш. техн. учеб. заведений. Ч. 1. Линейная алгебра и основы математического анализа / В. А. Болгов и др. ; под ред. А. В. Ефимова, Б. П. Демидовича. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Наука, 1986. - 462 с.

2. Сборник задач по математике для втузов [Текст] : учеб. пособие для высш. техн. учеб. заведений. Ч. 2. Специальные разделы математического анализа / В. А. Болгов и др. ; под ред. А. В. Ефимова, Б. П. Демидовича. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Наука, 1986. - 366 с.

*в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*  
Не предусмотрены

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Виноградов, Ю.Н., Тарасова, О.Ю. Типовые расчеты по математике: учебное пособие / Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. – Часть 3. – 100 с.

2. Игизьянова Н.А. Типовые расчеты по математике: учебное пособие / Н.А. Игизьянова; под ред. О.Ю. Тарасовой. – 3-е изд. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2020. – Ч. 1. – 91 с.

3. Виноградов, Ю. Н. Типовые расчеты по математике [Текст]: учеб. пособие Ю. Н. Виноградов, О. Ю. Тарасова; под ред. В. И. Потапова; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Математика и вычисл. техника; ЮУрГУ. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ. Ч. 2. – 2005. – 100 с.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Виноградов, Ю.Н., Тарасова, О.Ю. Типовые расчеты по математике: учебное пособие / Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. – Часть 3. – 100 с.

2. Игизьянова Н.А. Типовые расчеты по математике: учебное пособие / Н.А. Игизьянова; под ред. О.Ю. Тарасовой. – 3-е изд. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2020. – Ч. 1. – 91 с.

3. Виноградов, Ю. Н. Типовые расчеты по математике [Текст]: учеб. пособие Ю. Н. Виноградов, О. Ю. Тарасова; под ред. В. И. Потапова; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Математика и вычисл. техника; ЮУрГУ. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ. Ч. 2. – 2005. – 100 с.

| № | Вид литературы   | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание  |
|---|--|---|---|
| 1 | Основная литература                                      | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Владимирский, Б.М. Математика. Общий курс. [Электронный ресурс] / Б.М. Владимирский, А.Б. Горстко, Я.М. Ерусалимский. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2008. — 960 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/634">http://e.lanbook.com/book/634</a> |
| 2 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Берман, Г.Н. Решебник к сборнику задач по курсу математического анализа. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 608 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/674">http://e.lanbook.com/book/674</a> — Загл. с экрана.       |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

|                                 |            |  |
|---------------------------------|------------|--|
| Вид занятий                     | № ауд.     | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий   |
| Лекции                          | 202<br>(1) | отсутствует  |
| Практические занятия и семинары | 202<br>(1) | отсутствует  |
| Самостоятельная работа студента | 403<br>(2) | Системный блок (ASUS P5KPLCM, Intel Core 2Duo, 2418 MHz, 512 ОЗУ, 120 GB RAM) – 10 шт.; Монитор (Samsung Sync Master 743N 17” LCD) – 10 шт.  |
| Экзамен                         | 408<br>(2) | Системный блок (Корпус Foxconn TLM-454 light/silver 350W Micro ATX FSP USB. M/B ASUSTeK P5B-MX (RTL) Socket775, CPU Intel Core 2 Duo E4600 BOX 2.4 ГГц/ 2Мб/ 800МГц 775-LGA, Kingston DDR-II DIMM 512Mb, HDD 80 Gb SATA-II 300 Seagate 7200/ 10 DiamondMax 21. DVD RAM&DVD±R/RW&CDRW ASUS) – 10 шт.; Монитор (Samsung Sync Master 743N 17” LCD) – 10 шт.; Проектор (Acer P1270) – 1 шт.; Экран (ScreenMedia) – 1 шт. |