## ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ: Директор филиала Филиал г. Златоуст

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранител в системе засктронного документооборога Южно-Уральского гокударственного университета СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП Кому выдан: Дильдин А. Н. Нользовтель: dildman Дата подписания: 12 11 2021

А. Н. Дильдин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.08.02 Математический анализ для направления 22.03.02 Металлургия уровень Бакалавриат форма обучения заочная кафедра-разработчик Математика и вычислительная техника

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

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

Разработчик программы, старший преподаватель (-)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления д.техн.н., проф.





О. Ю. Тарасова

Н. А. Игизьянова

И. В. Чуманов

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборога Южно-Уральского государственного университета СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП Кому выдан: Чуманов И. В. Польователь: chumanoviv Вата полиголият 1.1.1.2021

#### 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; формирование системы основных понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий; формирование навыков самостоятельной работы, 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   |
|---|---|
| ланализа естественнонаучные и оошеинженерные        | Знает: Основные понятия дифференциального и интегрального исчисления Умеет: Применять понятия и методы математического анализа при решении прикладных задач; проверять решения 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, | Перечень последующих дисциплин,        |
|------------------------------------|--|
| видов работ учебного плана         | видов работ                            |
| 1.О.08.01 Алгебра и геометрия      | 1.О.08.03 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.О.08.01 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

| Ριμη γιμοδιμού ποδοπιμ   | Всего  | Распределение по семестрам<br>в часах |          |  |
|--|--------|---------------------------------------|----------|--|
| Вид учебной работы   | часов  | Номер                                 | семестра |  |
|  |        | 2                                     | 3        |  |
| Общая трудоёмкость дисциплины  | 360    | 144                                   | 216      |  |
| Аудиторные занятия:  | 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        |  |
| Самостоятельная работа (СРС)   | 297,25 | 119,75                                | 177,5    |  |
| с применением дистанционных образовательных<br>технологий                  | 0      |                                       |          |  |
| Подготовка к зачету  | 20     | 20                                    | 0        |  |
| Контрольная работа   | 247,25 | 99.75                                 | 147.5    |  |
| Подготовка к экзамену  | 30     | 0                                     | 30       |  |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 22,75  | 8,25                                  | 14,5     |  |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -      | зачет                                 | экзамен  |  |

# 5. Содержание дисциплины

| No<br>manuala | Наименование разделов дисциплины                         | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|---------------|--|---|---|----|----|
| раздела       |  | Всего                                     | Л | П3 | ЛР |
| 1 1           | Предел и непрерывность функции действительной переменной | 8   | 4 | 4  | 0  |
| /             | Дифференциальное исчисление функции одной переменной     | 8   | 4 | 4  | 0  |

| 3 | Интегральное исчисление функций одной переменной          | 8 | 4 | 4 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | 8 | 4 | 4 | 0 |
| 5 | Дифференциальные уравнения                                | 8 | 4 | 4 | 0 |

# 5.1. Лекции

| №<br>лекции | №<br>раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия   | Кол-<br>во<br>часов |  |  |  |  |
|-------------|--------------|---|---------------------|--|--|--|--|
| 1           |              | Предел функции в точке и на бесконечности, раскрытие неопределенностей. Односторонние пределы, свойства предела функции.  |                     |  |  |  |  |
| 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 функции. Производная сложной функции.                  | 2                   |  |  |  |  |
| 4           |              | Производная параметрической и неявно заданной функций.<br>Логарифмическое дифференцирование. Непрерывность функции в точке.   | 2                   |  |  |  |  |
| 5           |              | Іонятие функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции ескольких переменных. Частные производные функции двух переменных.  |                     |  |  |  |  |
| 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.       |                     |  |  |  |  |
| 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.<br>Дифференциальные уравнения первого порядка, задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Уравнения, приводящие к уравнениям с разделяющимися переменными.   |                     |  |  |  |  |
| 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

| <u>№</u><br>занятия | №<br>раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара  |   |  |  |
|---------------------|--------------|--|---|--|--|
| 1                   |              | Предел функции в точке и на бесконечности, раскрытие неопределенностей.<br>Односторонние пределы, свойства предела функции.  | 2 |  |  |
| 2                   | 1            | 1-й и 2-й замечательные пределы. Самостоятельная работа.   |   |  |  |
| 3                   | 2            | Понятие функции, дифференцируемой в точке. Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функции. Производная сложной функции. | 2 |  |  |

| 4  | 2 | Производная параметрической и неявно заданной функций.<br>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.<br>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-<br>во<br>часов |  |
| Подготовка к зачету   | ЭУМД: осн. 1, Главы VI-VIII, стр. 208-<br>265.  | 2       | 20                  |  |
| Контрольная работа    | ПУМД: осн.1, Глава 3, стр. 59-116, Глава 5, стр. 140-160.                                     | 2       | 99,75               |  |
| Контрольная работа    | ПУМД: осн.1, Глава 8, стр. 217-256, Глава 10, стр. 279-304,                                   | 3       | 147,5               |  |
| Подготовка к экзамену | ЭУМД: осн. 1, Глава XX, стр. 274-292.<br>Глава XX, стр. 319-343, Глава XXIX, стр.<br>482-504. | 3       | 30                  |  |

# 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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

# 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| №<br>KM | Се-<br>местр | Вид<br>контроля                  | Название<br>контрольного<br>мероприятия | Вес | Макс.<br>балл | Порядок начисления баллов   | Учи-<br>тыва-<br>ется в<br>ПА |
|---------|--------------|----------------------------------|---|-----|---------------|---|-------------------------------|
| 1       | 2            | Текущий<br>контроль              | Контрольная<br>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            | Проме-<br>жуточная<br>аттестация | Зачет                                   | 1   | 5             | Зачтено: рейтинг обучающегося за контрольную работу больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за контрольную работу менее 60 %  | зачет                         |
| 3       | 3            | Текущий<br>контроль              | Контрольная<br>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.  | экзамен                       |
| 4       | 3            | Проме-<br>жуточная<br>аттестация | Экзамен                                 | 1   | 5             | Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 7584 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 6074 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 059 %. | экзамен                       |

# 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                 | Критерии<br>оценивания                        |
|------------------------------|--|---|
| экзамен                      | промежуточной аттестации. При оценивании результатов | В соответствии с<br>пп. 2.5, 2.6<br>Положения |
| зачет                        | Проверка выполнения контрольной работы.              | В соответствии с<br>пп. 2.5, 2.6<br>Положения |

# 6.3. Оценочные материалы

| Компетенции | Результаты обучения | № |
|-------------|---------------------|---|
|-------------|---------------------|---|

|       |  |   | К | M     | ſ |
|-------|--|---|---|-------|---|
|       |  | 1 | 2 | 3     | 4 |
| ОПК-1 | Знает: Основные понятия дифференциального и интегрального исчисления   | + | + | $\pm$ | + |
| ОПК-1 | Умеет: Применять понятия и методы математического анализа при решении прикладных задач; проверять решения  | + | + | -+    | + |
| ОПК-1 | Имеет практический опыт: Применения современного математического инструментария для решения прикладных задач; построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов | + | + | - +   | + |

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### Печатная учебно-методическая документация

а) 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. 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.
- 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., Тарасова, О.Ю. Типовые расчеты по математике: учебное пособие / Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. Часть 3. 100 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

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

## Электронная учебно-методическая документация

| N | Вид<br>литературы   | Наименование ресурса в электронной форме                    | Библиографическое описание  |
|---|---------------------|---|---|
| 1 | Основная литература | пиопатепьства пань  | 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: http://e.lanbook.com/book/634 |
| 2 | самостоятельной     | электронно-<br>библиотечная<br>система<br>излательства Лань | Берман, Г.Н. Решебник к сборнику задач по курсу математического анализа. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 608 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/674 — 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                     | <b>№</b><br>ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий   |
|---------------------------------|------------------|--|
| 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. |
| Практические занятия и семинары | 202              | отсутствует  |

| Лекции                          | 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. |