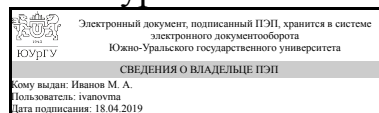


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Материаловедение и
металлургические технологии



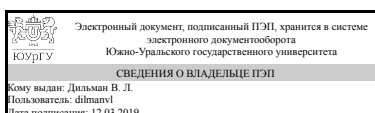
М. А. Иванов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА к ОП ВО от 26.06.2019 №084-2193

дисциплины Б.1.05.02 Математический анализ
для направления 15.03.01 Машиностроение
уровень бакалавр тип программы Бакалавриат
профиль подготовки Оборудование и технология сварочного производства
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Математический анализ и методика преподавания математики

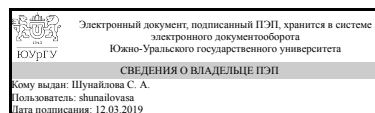
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 03.09.2015 № 957

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



В. Л. Дильман

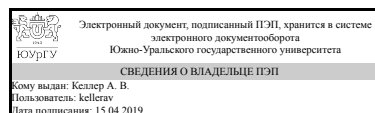
Разработчик программы,
к.пед.н., доцент



С. А. Шунайлова

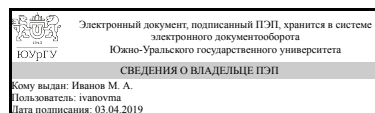
СОГЛАСОВАНО

Декан факультета разработчика
д.физ-мат.н., доц.



А. В. Келлер

Зав.выпускающей кафедрой
Оборудование и технология
сварочного производства
к.техн.н., доц.



М. А. Иванов

1. Цели и задачи дисциплины

В настоящее время широко применяются математические методы представления и исследования технических процессов, математические модели успешно применяются при решении задач техники. Поэтому курс математического анализа является одним из базовых для специалиста технического профиля. Целью преподавания и изучения дисциплины "Математический анализ" является формирование у студентов основ математического образования, развитие логического и алгоритмического мышления, формирование умений самостоятельно расширять математические знания, необходимые для решения прикладных задач и освоения последующих дисциплин. Основная задача дисциплины заключается в том, чтобы ознакомить студентов с аппаратом математического анализа, применяемым при решении теоретических и прикладных задач: сформировать умения оперировать с объектами математического анализа, проводить их исследование и делать выводы о свойствах объектов на его основе.

Краткое содержание дисциплины

Введение в анализ. Теория пределов. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Приложение производной к исследованию функций. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Кратные интегралы. Криволинейные интегралы.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы) |
|---|--|
| ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию | Знать: базовые понятия, необходимые для решения задач математического анализа, освоения других дисциплин и самостоятельного приобретения знаний; |
| | Уметь: самостоятельно составлять план решения задачи на основе имеющихся знаний; |
| | Владеть: навыками планирования собственной деятельности по поиску решения задачи на основе имеющихся знаний; навыками поиска и освоения необходимых для решения задачи новых знаний. |
| ОПК-1 умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | Знать: основные методы математического, применяемые в исследовании профессиональных проблем; |
| | Уметь: применять математические методы представления и обработки результатов экспериментального исследования; |
| | Владеть: методами решения задач математического анализа. |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| Б.1.05.01 Алгебра и геометрия | В.1.03 Экономика, ДВ.1.07.02 Технологические вычисления сварочных процессов, В.1.13 НИР, Б.1.05.03 Специальные главы математики, ДВ.1.05.01 Теоретические основы диагностики и надежности |

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

| Дисциплина | Требования |
|-------------------------------|--|
| Б.1.05.01 Алгебра и геометрия | Решение систем линейных алгебраических уравнений. Исследование свойств линий и поверхностей, заданных уравнениями, а также их построение. Построение уравнения линии или поверхности по известным свойствам. |

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 з.е., 360 ч.

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|---------|
| | | Номер семестра | |
| | | 2 | 3 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 360 | 144 | 216 |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 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 (СРС)</i> | 320 | 128 | 192 |
| Решение контрольной работы | 248 | 92 | 156 |
| Подготовка к зачету | 36 | 36 | 0 |
| Подготовка к экзамену | 36 | 0 | 36 |
| Вид итогового 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 | Введение в анализ. Теория пределов | 4 | 2 | 2 | 0 |
| 2 | Дифференциальное исчисление функции одной переменной | 8 | 4 | 4 | 0 |
| 3 | Функции нескольких переменных | 4 | 2 | 2 | 0 |

| | | | | | |
|---|--|---|---|---|---|
| 4 | Интегральное исчисление функции одной переменной | 8 | 4 | 4 | 0 |
| 5 | Дифференциальные уравнения | 8 | 4 | 4 | 0 |
| 6 | Кратные и криволинейные интегралы | 8 | 4 | 4 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 1 | Понятие функции. Предел функции. Непрерывность | 2 |
| 2, 3 | 2 | Правила дифференцирования суммы, произведения и частного. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Таблица производных. Необходимый и достаточный признаки монотонности функции. Экстремумы. Признак существования экстремума | 4 |
| 4 | 3 | Понятие функции нескольких переменных. Вычисление частных производных. Экстремум функции нескольких переменных | 2 |
| 5 | 4 | Понятие первообразной. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных формул интегрирования | 2 |
| 6 | 4 | Определенный интеграл и его свойства. Основные свойства определенного интеграла. Вычисление площадей, длин дуг, объемов | 2 |
| 7 | 5 | Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее и частное решения. Задача Коши | 2 |
| 8 | 5 | Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия. Линейные дифференциальные уравнения. Структура общего решения линейного однородного дифференциального уравнения. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами | 2 |
| 9, 10 | 6 | Двойной интеграл. Вычисление в декартовых координатах. Понятие тройного интеграла. Вычисление в декартовых координатах/ Криволинейные интегралы I рода. Задача о работе переменной силы. Определение криволинейного интеграла II рода. Свойства. Вычисление. Формула Грина | 4 |

5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 1 | Раскрытие неопределенностей при вычислении пределов | 2 |
| 2, 3 | 2 | Приложение производных к исследованию функции | 4 |
| 4 | 3 | Вычисление частных производных. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных | 2 |
| 5 | 4 | Вычисление неопределенных интегралов | 2 |
| 6 | 4 | Вычисление определенных интегралов. Геометрические и физические приложения определенных интегралов | 2 |
| 7 | 5 | Дифференциальные уравнения первого порядка | 2 |
| 8 | 5 | Дифференциальные уравнения высших порядков | 2 |
| 9 | 6 | Вычисление кратных интегралов | 2 |
| 10 | 6 | Вычисление криволинейных интегралов | 2 |

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | |
|---------------------------------|---|--------------|
| Вид работы и содержание задания | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) | Кол-во часов |
| Решение контрольных работ | ПУМД, осн. лит. 1, главы V, VII–XII; ЭУМД, осн. лит. 1, главы 1–7; ЭУМД, доп. лит. 2, части I–IV. | 248 |
| Подготовка к экзамену | ПУМД, осн. лит. 1, главы V, IX; ЭУМД, осн. лит. 1, главы 1–5; ЭУМД, доп. лит. 2, части I, II. | 36 |
| Подготовка к зачету | ПУМД, осн. лит. 1, главы VII, VIII, X, XI, XII; ЭУМД, осн. лит. 1, главы 6, 7; ЭУМД, доп. лит. 2, части III–IV. | 36 |

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

| Инновационные формы учебных занятий | Вид работы (Л, ПЗ, ЛР) | Краткое описание | Кол-во ауд. часов |
|-------------------------------------|------------------------|---|-------------------|
| Модульное обучение | Лекции | Представление учебного материала в виде взаимосвязанных модулей | 10 |

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

| Наименование разделов дисциплины | Контролируемая компетенция ЗУНЫ | Вид контроля (включая текущий) | №№ заданий |
|----------------------------------|---|--------------------------------|------------|
| Все разделы | ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию | Контрольная работа | Все |
| Все разделы | ОПК-1 умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | Экзамен | Все |
| Все разделы | ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию | Экзамен | Все |
| Все разделы | ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию | Зачет | Все |

| | | | |
|-------------|---|-------|-----|
| Все разделы | ОПК-1 умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | Зачет | Все |
|-------------|---|-------|-----|

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

| Вид контроля | Процедуры проведения и оценивания | Критерии оценивания |
|--------------------|---|--|
| Контрольная работа | Контрольная работа выполняется студентом самостоятельно после изучения теоретического материала и примеров решения задач во время сессии или в другое время. При выполнении контрольной работы студент усваивает образцы решения задач с целью подготовки к экзамену по дисциплине. Контрольная работа предъявляется преподавателю на консультации перед экзаменом. Объем правильно выполненных заданий учитывается преподавателем при определении оценки за экзамен. | Зачтено: Верно выполнено не менее 80% работы Не зачтено: Верно выполнено менее 80% работы |
| Экзамен | Экзамен проводится во время сессии по расписанию. На экзамене студенту выдается экзаменационный билет, содержащий несколько задач. На решение отводится 90 минут. После проверки работы преподавателем и определения общей оценки проводится беседа со студентом с целью более точного определения его знаний и умений. После беседы возможна корректировка общей оценки. Кроме того, преподаватель при выставлении оценки учитывает работу студента над контрольной работой. | Отлично: Верно выполнено не менее 80% заданий Хорошо: Верно выполнено не менее 70% заданий Удовлетворительно: Верно выполнено не менее 60% заданий Неудовлетворительно: Верно выполнено менее 60% заданий |
| Зачет | При проведении зачета студенту несколько задач по пройденным в семестре темам. После проверки работы преподавателем и определения оценки проводится беседа со студентом с целью более точного определения его знаний и умений. После беседы возможна корректировка оценки. Кроме того, преподаватель при выставлении оценки учитывает работу студента в течение семестра. | Зачтено: Верно выполнено не менее 60% заданий Не зачтено: Верно выполнено менее 60% заданий |

7.3. Типовые контрольные задания

| Вид контроля | Типовые контрольные задания |
|--------------------|-----------------------------|
| Контрольная работа | КР заоч АГ и МА тех.pdf |
| Экзамен | Теор часть экз МА2 тех.pdf |
| Зачет | Задачи к зачету МА.pdf |

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике Текст полн. курс : учебник Д. Т. Письменный. - 7-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2008. - 602, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа : Решение типичных и трудных задач Текст учебное пособие Г. Н. Берман. - 3-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2007. - 604 с. ил.

2. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа Учеб. пособие Г. Н. Берман. - 22-е изд., перераб. - СПб.: Профессия, 2005. - 432 с.

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

1. Инженер: наука, техника, производство, образование ,Ил. науч.-попул. журн. Союз научных и инженерных общественных объединений, коллектив редакции журнала. – М. ,1982-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Могильницкий, В.А. Производная и ее применение [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. А. Могильницкий, С. А. Шунайлова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Математический анализ ; ЮУрГУ. – Челябинск , 2011.

2. Методические указания по математическому анализу (учебно-методические материалы кафедры)

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

3. Могильницкий, В.А. Производная и ее применение [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. А. Могильницкий, С. А. Шунайлова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Математический анализ ; ЮУрГУ. – Челябинск , 2011.

4. Методические указания по математическому анализу (учебно-методические материалы кафедры)

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование разработки | Наименование ресурса в электронной форме | Доступность (сеть Интернет / локальная сеть / авторизованная / свободный доступ) |
|---|---------------------------|---|---|--|
| 1 | Основная литература | Горлач, Б.А. Математический анализ. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2013. – 608 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/4863 – Загл. с экрана. | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Интернет / Авторизованная |
| 2 | Дополнительная литература | Злобина, С.В. Математический анализ в задачах и упражнениях. [Электронный ресурс] / С.В. Злобина, Л.Н. Посицельская. – Электрон. дан. – М. : Физматлит, 2009. – 360 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2377 – Загл. с экрана. | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Интернет / Авторизованная |

| | | | | |
|---|--|---|---------------------------------------|----------------------|
| 3 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Методические указания к контрольной работе http://www.mfa.susu.ru/images/files/Zaochniki/MY%206.pdf | Учебно-методические материалы кафедры | Интернет / Свободный |
| 4 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Методические указания к контрольной работе http://www.mfa.susu.ru/images/files/Zaochniki/MY%205.pdf | Учебно-методические материалы кафедры | Интернет / Свободный |
| 5 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Методические указания к контрольной работе http://www.mfa.susu.ru/images/files/Zaochniki/MY%204.pdf | Учебно-методические материалы кафедры | Интернет / Свободный |
| 6 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Методические указания к контрольной работе http://www.mfa.susu.ru/images/files/Zaochniki/MY%203.pdf | Учебно-методические материалы кафедры | Интернет / Свободный |

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|--------|--|
| Лекции | | Аудитория, меловая доска |
| Практические занятия и семинары | | Аудитория, меловая доска |