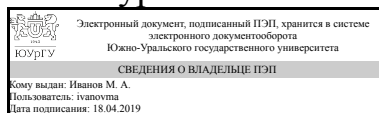


УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Материаловедение и
металлургические технологии



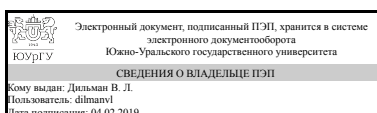
М. А. Иванов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к ОП ВО от 26.06.2019 №084-2505

дисциплины Б.1.05.02 Математический анализ
для направления 22.03.02 Metallurgy
уровень бакалавр тип программы Бакалавриат
профиль подготовки Пирометаллургические и литейные технологии
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Математический анализ и методика преподавания математики

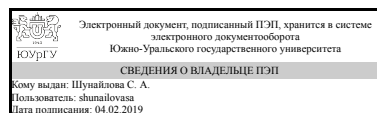
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 04.12.2015 № 1427

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



В. Л. Дильман

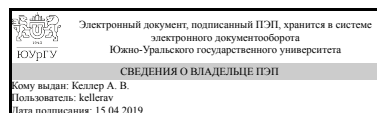
Разработчик программы,
к.пед.н., доцент



С. А. Шунайлова

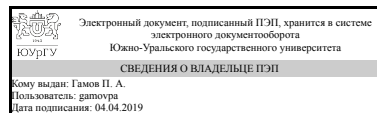
СОГЛАСОВАНО

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



А. В. Келлер

Зав.выпускающей кафедрой
Пирометаллургические процессы
к.техн.н.



П. А. Гамов

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 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-5 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать: базовые понятия, необходимые для решения задач математического анализа, освоения других дисциплин и самостоятельного приобретения знаний; источники самостоятельного получения новых знаний по математическим дисциплинам;
	Уметь: самостоятельно составлять план решения задачи на основе имеющихся знаний;
	Владеть: навыками поиска и освоения необходимых для решения задачи новых знаний.
ОПК-1 готовностью использовать фундаментальные общеинженерные знания	Знать: основные математические методы, применяемые в исследовании профессиональных проблем;
	Уметь: использовать основные математические понятия в профессиональной деятельности;
	Владеть: методами решения задач математического анализа.
ОПК-2 готовностью критически осмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности	Знать: объекты математического анализа, применяемые при решении технических задач;
	Уметь: анализировать условие поставленной задачи с целью выявления применимости

	имеющихся знаний и умений для ее решения; Владеть:навыками систематизации информации.
ОПК-4 готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	Знать:методы математического анализа, применяемые для построения и исследования математических моделей объектов профессиональной деятельности;
	Уметь:применять методы математического анализа для построения и исследования математических моделей;
	Владеть:основными операциями преобразования объектов 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.1.07 Методы анализа и обработки экспериментальных данных в металлургии, В.1.03 Экономика, Б.1.05.03 Специальные главы математики, В.1.10 НИР

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	Знать уравнения линий на плоскости. Уметь составлять уравнения и определять форму линии по данному уравнению. Владеть методами преобразования объектов линейной алгебры и аналитической геометрии.

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	2

		нескольких переменных	
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 VII, VIII, X, XI, XII; ЭУМД, осн. лит. 1, главы 6, 7; ЭУМД, доп. лит. 2, части III–IV.	36
Подготовка к зачету	ПУМД, осн. лит. 1, главы V, IX; ЭУМД, осн. лит. 1, главы 1–5; ЭУМД, доп. лит. 2, части I, II.	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-5 способностью к самоорганизации и самообразованию	Контрольная работа	3
Все разделы	ОПК-1 готовностью использовать фундаментальные общеинженерные знания	Экзамен, зачет	1, 2
Все разделы	ОПК-2 готовностью критически осмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности	Экзамен, зачет	1, 2
Все разделы	ОПК-4 готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	Экзамен, зачет	1, 2
Все разделы	ОК-5 способностью к самоорганизации и самообразованию	Экзамен	1
Все разделы	ОК-5 способностью к самоорганизации и самообразованию	Зачет	2

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, 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	Зачет проводится во время сессии по расписанию. Студенту выдается экзаменационный билет, 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.	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.

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 (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 (учебно-методические материалы кафедры)

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Д (с) л (с) ав / с
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	Ин Ав

			Лань	
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	Информационно-автоматизированная
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	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. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000461864	Электронный каталог ЮУрГУ	Информационно-автоматизированная
4	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	Информационно-автоматизированная
5	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	Информационно-автоматизированная
6	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	Информационно-автоматизированная
7	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	Информационно-автоматизированная

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