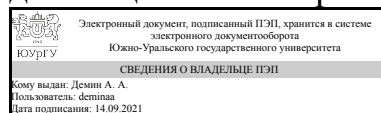


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт открытого и
дистанционного образования



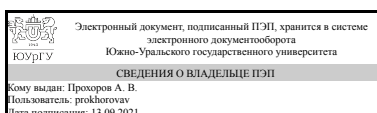
А. А. Демин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б.1.05.02 Математический анализ
для направления 22.03.02 Metallургия
уровень бакалавр тип программы Прикладной бакалавриат
профиль подготовки Электрометаллургия стали
форма обучения очная
кафедра-разработчик Современные образовательные технологии

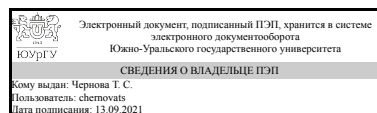
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 04.12.2015 № 1427

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



А. В. Прохоров

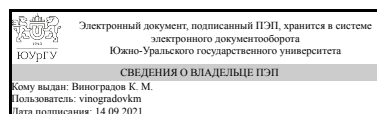
Разработчик программы,
старший преподаватель



Т. С. Чернова

СОГЛАСОВАНО

Зав.выпускающей кафедрой
Техника, технологии и
строительство
к.техн.н., доц.



К. М. Виноградов

1. Цели и задачи дисциплины

Цель курса: повышение исходного уровня владения математикой, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем компетенции для решения математических задач в различных областях профессиональной и научной деятельности, а также для дальнейшего самообразования. Задачи курса: развитие когнитивных (познавательных) умений наблюдать, сопоставлять и противопоставлять факты и явления, сравнивать новое с ранее известным, мыслить логически и нелогически, использовать индукцию и дедукцию, строить модели, проводить мысленный эксперимент, систематизировать, классифицировать, структурировать, интерполировать и экстраполировать; повышение уровня учебной автономии, способности к самообразованию, формирование умений самостоятельной работы по овладению математикой; развитие методологических умений выявлять причину и следствие, учитывать количественную и качественную сторону явления, выявлять и разрешать противоречия, переходить от всестороннего рассмотрения к конкретному, видеть частное в общем, рассматривать явление с учетом условий его существования; развитие общих умений накапливать и систематизировать знания, выражать свои мысли словами, осуществлять самоконтроль, организовывать собственную мыслительную деятельность, выражать оценочные суждения, искать и исправлять свои ошибки, планировать самостоятельную работу, доводить начатое дело до конца, делать выводы, организовывать свои действия в соответствии с заранее намеченным планом; повышение уровня учебной автономии, способности к самообразованию, формирование умений самостоятельной работы по овладению математикой; развитие информационной культуры, культуры мышления; расширение кругозора, повышение уровня их общей образованности, культуры логического мышления; развитие профессионального профильного владения математикой, позволяющее бакалавру успешно работать в избранной сфере деятельности, а именно: развитие умений формулировать и решать математические задачи, получать и исследовать математические модели, обрабатывать и анализировать экспериментальные данные; сообщать, запрашивать, отбирать информацию в различных источниках; формирование умений понимать математический язык, логично и последовательно высказываться в соответствии с конкретной задачей; углубление знаний о системе доказательств в математике и использование правил оперирования математическим языком; формирование умений применения компьютерных технологий при исследовании математических моделей технических задач.

Краткое содержание дисциплины

Курс состоит из 5 модулей, что позволяет изучить математику на базовом уровне: введение в анализ, дифференциал функции, производная функции, исследование функций и построение графиков, функции многих переменных, интегрирование функций.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
--	---

ПК-3 готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Знать: основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической и векторной геометрии, методы математического анализа.
	Уметь: применять методы математического анализа для решения стандартных задач профессиональной деятельности.
	Владеть: навыками применения физико-математического аппарата для решения задач, методикой построения, анализа и применения математических моделей.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Б.1.05.03 Специальные главы математики

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

Нет

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	
		1	2
Общая трудоёмкость дисциплины	360	144	216
<i>Аудиторные занятия:</i>	160	64	96
Лекции (Л)	80	32	48
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	80	32	48
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	200	80	120
Подготовка к экзамену	30	0	30
Подготовка к зачету	10	10	0
Подготовка к практическим занятиям	30	15	15
Подготовка к тестированию, контрольным работам и контрольным тестам	40	15	25
Самостоятельное изучение некоторых тем курса	90	40	50
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	32	16	16	0
2	Производная и дифференциал функции	32	16	16	0
3	Исследование функций и построение графиков	32	16	16	0
4	Интегрирование функций	32	16	16	0
5	Дифференциальные уравнения	32	16	16	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Переменные величины и функции. Область определения функции. Построение графика функции по точкам. Построение графика функции путем сдвига и деформации известного графика другой функции.	6
2	1	Предел переменной. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Предел функции. Вычисление пределов (случаи нахождения предела функции: $0/0$, $(\infty-\infty)$ и т.д.). Непрерывность и точки разрыва функции.	6
3	1	Непрерывность и точки разрыва функции.	4
4	2	Производная функции и ее геометрическое значение. Непосредственное нахождение производной. Производные простейших алгебраических и тригонометрических функций.	6
5	2	Производные сложной функций. Производные показательных и логарифмических функций. Производные обратных тригонометрических функций.	6
6	2	Смешанные задачи на дифференцирование. Касательная и нормаль к плоской кривой. Угол между двумя кривыми.	4
7	3	Теорема Тейлора.	5
8	3	Правило Лопиталю и применение его к нахождению предела функции.	5
9	3	Возрастание и убывание функции. Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значение функции. Направление выпуклости кривой, точки перегиба функции. Асимптоты функции. Общая схема исследования функций и построения их графиков.	6
10	4	Первообразная функции и ее неопределенный интеграл. Основные формулы интегрирования. Интегрирование посредством замены переменной, разложение подынтегральной функции на слагаемые. Интегралы от функции, содержащих квадратный трехчлен.	6
11	4	Интегрирование по частям, интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование рациональных и иррациональных функций	6
12	4	Определенный интеграл, его свойства. Замена переменной в определенном интеграле. Схема применения определенного интеграла к вычислению различных величин. Площадь плоской фигуры. Объем тела вращения. Длина дуги плоской кривой. Площадь поверхности вращения.	4
13	5	Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка.	6
14	5	Линейные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли	6
15	5	Уравнения в полных дифференциалах. Линейные однородные и неоднородные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Переменные величины и функции. Выполнение Теста. Область определения функции. Построение графика функции по точкам. Выполнение теста. Предел переменной. Выполнение теста.	5
2	1	Предел функции. Выполнение Задания. Предел. Непрерывность и точки разрыва функции. Выполнение Теста. Вычисление пределов (случаи нахождения предела функции: $0/0$, $(\infty-\infty)$ и т.д.). Выполнение Теста.	6
3	1	Вычисление пределов (случаи нахождения предела функции: $0/0$, $(\infty-\infty)$ и т.д.). Выполнение Теста.	5
4	2	Производная функции и ее геометрическое значение. Непосредственное нахождение производной. Выполнение Теста. Производные простейших алгебраических и тригонометрических функций. Выполнение Теста.	6
5	2	Производные сложной функций. Выполнение Задания.	5
6	2	Производные показательных и логарифмических функций. Выполнение Теста. Касательная и нормаль к плоской кривой. Выполнение Теста. Угол между двумя кривыми.	5
6	3	Правило Лопиталю. Выполнение Задания.	5
7	3	Возрастание и убывание функции. Направление выпуклости кривой, точки перегиба функции. Выполнение Задания.	6
9	3	Производная функции. Исследование функций. Выполнение Теста.	5
10	4	Первообразная функции и ее неопределенный интеграл. Основные формулы интегрирования. Интегрирование посредством замены переменной, разложение подынтегральной функции на слагаемые. Выполнение Задания. Интегралы от функции, содержащих квадратный трехчлен. Выполнение Задания.	3
11	4	Интегрирование по частям, интегрирование тригонометрических функций. Интегралы от функции, содержащих квадратный трехчлен. Интегрирование рациональных и иррациональных функций. Выполнение Задания.	4
12	4	Схема применения определенного интеграла к вычислению различных величин. Площадь плоской фигуры. Выполнение Задания.	3
13	4	Определенный интеграл, его свойства. Замена переменной в определенном интеграле. Выполнение Задания.	3
14	4	Объем тела вращения. Длина дуги плоской кривой. Площадь поверхности вращения. Выполнение Задания.	3
15	5	Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка. Выполнение Задания.	6
16	5	Линейные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли. Выполнение Задания.	6
17	5	Уравнения в полных дифференциалах. Линейные однородные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. Выполнение Задания. Выполнение контрольной работы по своему варианту и сдача на проверку преподавателю.	4

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
Подготовка к зачету	Шагин, В. Л. Математический анализ. Базовые понятия : учебное пособие для прикладного бакалавриата [электронный ресурс] / В. Л. Шагин, А. В. Соколов. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 245 с. Шипачев, В. С. Высшая математика Текст учеб. для вузов В. С. Шипачев. - 8-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2007. - 479 с.	10
Подготовка к тестированию, контрольным работам и контрольным тестам	Шагин, В. Л. Математический анализ. Базовые понятия : учебное пособие для прикладного бакалавриата [электронный ресурс] / В. Л. Шагин, А. В. Соколов. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 245 с. Мышкис, А. Д. Лекции по высшей математике [Текст] учеб. пособие для высш. техн. учеб. заведений А. Д. Мышкис. - Изд. 6-е, испр. - СПб. и др.: Лань, 2009. - 688 с. ил.	40
Подготовка к экзамену	Мышкис, А. Д. Лекции по высшей математике [Текст] учеб. пособие для высш. техн. учеб. заведений А. Д. Мышкис. - Изд. 6-е, испр. - СПб. и др.: Лань, 2009. - 688 с. ил.	20
Самостоятельное изучение тем курса	Шагин, В. Л. Математический анализ. Базовые понятия : учебное пособие для прикладного бакалавриата [электронный ресурс] / В. Л. Шагин, А. В. Соколов. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 245 с. Мышкис, А. Д. Лекции по высшей математике [Текст] учеб. пособие для высш. техн. учеб. заведений А. Д. Мышкис. - Изд. 6-е, испр. - СПб. и др.: Лань, 2009. - 688 с. ил.	100
Подготовка к практическим занятиям	Шагин, В. Л. Математический анализ. Базовые понятия : учебное пособие для прикладного бакалавриата [электронный ресурс] / В. Л. Шагин, А. В. Соколов. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 245 с. Мышкис, А. Д. Лекции по высшей математике [Текст] учеб. пособие для высш. техн. учеб. заведений А. Д. Мышкис. - Изд. 6-е, испр. - СПб. и др.: Лань, 2009. - 688 с. ил.	30

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Разбор конкретных ситуаций	Лекции	Разбор конкретных ситуаций на лекционных занятиях по различным темам разделов.	8

Электронные презентации	Практические занятия и семинары	Используются при отработке разделов 1-16.	8
-------------------------	---------------------------------	---	---

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	ПК-3 готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Тестирование	Семестр 1: № 1-10, семестр 2: № 1-5
Все разделы	ПК-3 готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Проверка студенческих работ (заданий)	№ 1-5, № 1-12
Все разделы	ПК-3 готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Контрольные мероприятия промежуточной аттестации (компьютерное тестирование)	Вопросы компьютерного тестирования
Введение в анализ	ПК-3 готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Зачет	Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации
Производная и дифференциал функции	ПК-3 готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Зачет	Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации
Исследование функций и построение графиков	ПК-3 готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Зачет	Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации

Интегрирование функций	ПК-3 готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Экзамен	Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации
Дифференциальные уравнения	ПК-3 готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Экзамен	Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Тестирование	<p>Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ». В каждой теме имеются тесты для текущего контроля усвоения материала. Тесты (1-12 и 1-8) позволяют оценить сформированность компетенций. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 5. Студенту предоставляются 2 попытки для прохождения тестов. В случае, если студент набирает менее 60%, то ему предоставляются дополнительные попытки.</p>	<p>Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %</p>
Проверка студенческих работ (заданий)	<p>Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ», согласно списку выбирают варианты практического задания на портале «Электронный ЮУрГУ». В течение семестра студенты выполняют задания (практические работы) в портале «Электронный ЮУрГУ». В указанный срок студент сдает работу на проверку преподавателю (присылает файл в формате Word). При оценке выполненных заданий преподаватель обращает основное внимание на правильность выполнения задания. При оценивании результатов мероприятия</p>	<p>Отлично: работа полностью соответствует выдвигаемым требованиям, написана без ошибок или с незначительными ошибками, не влияющими на понимание. Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: работа полностью соответствует выдвигаемым требованиям, имеются 2-3 ошибки, влияющие на понимание. Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: работа полностью соответствует требованиям, при этом имеются 3-4 грубые ошибки, затрудняющие понимание; либо работа</p>

	<p>используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). За работу студент может получить до 5-и баллов. Практическое задание считается зачтенной при условии, что студент набрал 3 и более баллов. Если студент допускает большое количество ошибок, ему будет предложено выполнить работу еще один раз.</p>	<p>частично соответствует требованиям, и имеются 2-3 ошибки, затрудняющие понимание. Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: работа не соответствует требованиям; либо работа частично или полностью соответствует требованиям, но имеющиеся в ней ошибки не позволяют понять содержание. В таких случаях работа отправляется на доработку до достижения ею уровня оценки. "Удовлетворительно" (как минимум). Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %</p>
<p>Контрольные мероприятия промежуточной аттестации (компьютерное тестирование)</p>	<p>Промежуточная аттестация включает в себя компьютерное тестирование. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время экзамена. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Тест состоит из 10 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 45 мин. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10.</p>	<p>Отлично: работа полностью соответствует выдвигаемым требованиям, написана без ошибок или с незначительными ошибками, не влияющими на понимание. Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: работа полностью соответствует выдвигаемым требованиям, имеются 2-3 ошибки, влияющие на понимание. Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: работа полностью соответствует требованиям, при этом имеются 3-4 грубые ошибки, затрудняющие понимание; либо работа частично соответствует требованиям, и имеются 2-3 ошибки, затрудняющие понимание. Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: работа не соответствует требованиям; либо работа частично или полностью соответствует требованиям, но имеющиеся в ней ошибки не позволяют понять содержание. В таких случаях работа отправляется на доработку до достижения ею уровня оценки "Удовлетворительно" (как минимум). Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %</p>
<p>Зачет</p>	<p>На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Отдельного зачетного</p>	<p>Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60-100% правильных ответов Не зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0-59% правильных ответов</p>

	<p>мероприятия не проводится, используется накопительная система оценок по итогам тематического контроля. 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). Оценки суммируются и после прохождения тестов и заданий (все тематические тесты и задания обязательны для прохождения) выставляется итоговая оценка.</p>	
Экзамен	<p>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). Отдельного экзаменационного мероприятия не проводится, используется накопительная система оценок по итогам тематического контроля. Оценки суммируются после прохождения тестов и выполнения заданий (все тематические тесты и задания обязательны для прохождения) выставляется экзаменационная оценка.</p>	<p>Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %</p>

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Тестирование	Типовые тестовые задания.pdf
Проверка студенческих работ (заданий)	Типовые варианты работы.pdf
Контрольные мероприятия промежуточной аттестации (компьютерное тестирование)	Контрольная работа МатАнализ.doc
Зачет	Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации.pdf
Экзамен	Вопросы компьютерного тестирования.pdf

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Шипачев, В. С. Высшая математика Текст учеб. для вузов В. С. Шипачев. - 8-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2007. - 479 с.
2. Мышкис, А. Д. Лекции по высшей математике Текст учебное пособие А. Д. Мышкис. - 5-е изд., перераб. и доп. - СПб. и др.: Лань, 2007. - 688 с. ил.
3. 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.

б) дополнительная литература:

1. Карачик, В. В. Математический анализ [Текст] Ч. 1 учебное пособие для инженер.-физ. и физико-мат. специальностей ун-тов В. В. Карачик ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Мат. анализ ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 154 с. ил.
2. Карачик, В. В. Математический анализ [Текст] Ч. 2 учеб. пособие для инженер.-физ. и физико-мат. специальностей ун-тов В. В. Карачик ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Мат. анализ ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 154 с. ил.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Козлова, Н.Г. Начала анализа. Ч.II: учебное пособие / Н.Г. Козлова; под ред. Ю.П. Сердега. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 80с.
2. Козлова, Н.Г. Начала анализа. Ч.І: учебное пособие / Н.Г. Козлова; под ред. Ю.П. Сердега. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 68с

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

3. Козлова, Н.Г. Начала анализа. Ч.II: учебное пособие / Н.Г. Козлова; под ред. Ю.П. Сердега. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 80с.
4. Козлова, Н.Г. Начала анализа. Ч.І: учебное пособие / Н.Г. Козлова; под ред. Ю.П. Сердега. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 68с

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Шагин, В. Л. Математический анализ. Базовые понятия : учебное пособие для прикладного бакалавриата [электронный ресурс] / В. Л. Шагин, А. В. Соколов. —	Электронная библиотека Юрайт	Интернет / Авторизованный

		М. : Издательство Юрайт, 2016. — 245 с.		
2	Дополнительная литература	Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисление в 2 кн. Книга 1 : учебник для академического бакалавриата [электронный ресурс] / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 253 с.	Электронная библиотека Юрайт	Интернет / Авторизованный
3	Основная литература	Павлюченко, Ю. В. Высшая математика для гуманитарных направлений : учебник и практикум для прикладного бакалавриата [электронный ресурс] / Ю. В. Павлюченко, Н. Ш. Хассан ; под общ. ред. Ю. В. Павлюченко. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 238 с.	Электронная библиотека Юрайт	Интернет / Авторизованный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

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
Практические занятия и семинары	108 (ПЛК)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ 2.0»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoardPS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном SVEN, Монитор-15 шт. АОС. *Windows 10 Home ** Office GIMP 2 (:General Public License (Открытое лицензионное соглашение) v3)