

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минакова Ирина Вячеславна

Должность: декан ФГУиМО

Дата подписания: 24.10.2023 15:01:07

Уникальный программный ключ:

0ee879b70f541c56a4cd5d873b77dcd0f25a3ee300c701f9bc543eaf1fdcf65a

Аннотация к рабочей программе

дисциплины «Прикладной математический анализ»

Цель преподавания дисциплины

Формирование общематематического фундамента подготовки будущих специалистов в области государственного и муниципального управления, а также, создание необходимой базы для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана.

Задачи дисциплины

– обучить основам теоретической и практической математики; – научить анализировать и обобщать информацию, делать выводы; – освоить методы решения типовых математических задач.

Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

Разделы дисциплины

Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Функции нескольких переменных. Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

государственного управления и

международных отношений

(наименование ф-та полностью)

 И.В. Минакова

(подпись, инициалы, фамилия)

«18» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Прикладной математический анализ

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 38.03.04 Государственное и муниципальное управление,
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация) «Организационно-аналитическое
обеспечение административного управления»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО –
калавриат по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное
управление на основании учебного плана ОПОП ВО 38.03.04 Государственное и
муниципальное управление, направленность (профиль, специализация)
«Организационно-аналитическое обеспечение административного управления»,
одобренного Учёным советом университета (протокол №9 «25» июня 2021г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в
образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 38.03.04
Государственное и муниципальное управление, направленность (профиль,
специализация) «Организационно-аналитическое обеспечение административного
управления» на заседании кафедры высшей математики №1 «30» августа 2021г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Хохлов Н.А.

Разработчик программы,
к.т.н. _____ Бредихина О.А.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано: на заседании кафедры международных отношений и
государственного управления №2 «09» 08 2021 г.

Зав. кафедрой, д.э.н., доцент _____ Пархомчук М.А.
(название кафедры, дата, номер протокола, подпись заведующего кафедрой; согласование производится с кафедрами, чьи
дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)

/ Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к
реализации в образовательном процессе на основании учебного плана по ОПОП ВО
38.03.04 Государственное и муниципальное управление, направленность (профиль,
специализация) «Организационно-аналитическое обеспечение административного
управления», одобренного Ученым советом университета протокол
№ 7 «28» 08 2022 г., на заседании кафедры высшей математики.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Хохлов Н.А.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к
реализации в образовательном процессе на основании учебного плана по ОПОП ВО
38.03.04 Государственное и муниципальное управление, направленность (профиль,
специализация) «Организационно-аналитическое обеспечение административного
управления», одобренного Ученым советом университета протокол
№ 9 «27» 02 2023 г., на заседании кафедры высшей математики.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

и.о. Зав. кафедрой _____ Бредихина О.А.

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цели дисциплины

Формирование общематематического фундамента подготовки будущих специалистов в области государственного и муниципального управления, а также, создание необходимой базы для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана.

1.2 Задачи дисциплины

- обучить основам теоретической и практической математики;
- научить анализировать и обобщать информацию, делать выводы;
- освоить методы решения типовых математических задач.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы постановки целей и математические алгоритмы их достижения; - полностью с основными деталями весь математический материал, использующийся при изучении общетеоретических и специальных дисциплин <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать пути решения задач, которые позволят устранить недостатки и развить достоинства; - пользоваться при необходимости математической литературой <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью использовать математический аппарат для исследования и анализа производства и рынка услуг

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - потенциальные возможности математических дисциплин в отношении их приложений <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять сущность проблемы и подбирать для её решения соответствующий математический аппарат; - применять математические методы для исследования и анализа производства и рынка услуг <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью не только воспринимать и интерпретировать полученную информацию, но и осуществлять поиск новой; - широким кругозором в области приложений математического анализа

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Прикладной математический анализ» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, направленность (профиль, специализация) «Организационно-аналитическое обеспечение административного управления». Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (з.е), 144 академических часа.

Таблица 3– Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	72
в том числе:	
лекции	36
лабораторные занятия	18
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	71,9
Контроль (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачёт	0,1
зачёт с оценкой	не предусмотрен
курсовой работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Введение в математический анализ	Множества. Предел последовательности и функции. Вычисление пределов функций. Раскрытие неопределённостей при вычислении пределов. Использование пределов в экономике.
2	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Понятие производной. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Производные высших порядков. Приложения производных: исследование поведения графика функции, нахождение наибольшего (наименьшего) значения функции на отрезке, правило Лопиталя. Применение производных в экономике.
3	Функции нескольких переменных	Понятие функции многих переменных. Частные производные 1-го и 2-го порядков. Градиент. Экстремум функции нескольких переменных. Применение функции нескольких переменных в экономике.
4	Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения	Неопределённые интегралы. Определённые интегралы. Применение интегралов в экономике. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Приложения дифференциальных уравнений в экономике.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение в математический анализ	8		1,2	У-1, 2, 4-6 МУ-1, 2, 4	Т4 К18	УК-1
2	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	8	1	3,4	У-1, 2, 4-6 МУ-1-4	Т8 К18	УК-1
3	Функции нескольких переменных	8	2	5,6	У-1-6 МУ-1, 2, 3, 5, 6	Т12 К18	УК-1
4	Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения	12	3, 4	7,8,9	У-1, 2, 4-6 МУ-1, 2, 3	Т18 К18	УК-1

К – коллоквиум, Т – тестирование.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час
1	2	3
1	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	4
2	Метод наименьших квадратов	4
3	Интегрирование функций	6
4	Приложения определенного интеграла	4
Итого		18

4.2.2 Практические занятия

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Операции над множествами. Предел последовательности и функции. Раскрытие неопределенностей $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$	2
2	Раскрытие неопределенностей $\left(\frac{0}{0}\right)$. Замечательные пределы. Использование пределов в экономике	2
3	Производные. Правила дифференцирования. Производная сложной функции	2

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
4	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. Применение производных к исследованию функции. Применение производных в экономике	2
5	Частные производные первого и второго порядков	2
6	Экстремум функции нескольких переменных	2
7	Первообразная. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования: табличное интегрирование, метод подведения под знак дифференциала	2
8	Определённые интегралы. Приложения интегралов в экономике	2
9	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Дифференциальные уравнения высших порядков	2
Итого		18

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения, нед.	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
1	Введение в математический анализ	4 неделя	17,9
2	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	8 неделя	18
3	Функции нескольких переменных	12 неделя	18
4	Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения	18 неделя	18
Итого			71,9

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
 - путем разработки:
 - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
 - заданий для самостоятельной работы;
 - вопросов к экзаменам и зачетам;
 - методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ и т.д.
- типографией университета:*
- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Лекция №7 «Приложения производных: исследование поведения графика функции, нахождение наибольшего (наименьшего) значения функции на отрезке, приближённые вычисления, правило Лопитала»	Проблемная лекция	2
2	Лекция №8 Применение производных в экономике	Проблемная лекция	2
3	Лекция №12 Применение функции нескольких переменных в экономике	Проблемная лекция	2
4	Лекция №13 Определённые интегралы. Применение интегралов в экономике	Лекция-визуализация	2
5	Лабораторная работа №4 Приложения определенного интеграла	Работа в малых группах	4
6	Практическое занятие №4 Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. Применение производных к исследованию функции. Применение производных в экономике	Анализ практических ситуаций	2
7	Практическое занятие №8 Определённые интегралы. Приложения интегралов в экономике	Анализ практических ситуаций	2
Итого			16

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и

способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует экономическому, профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей математики и экономики, высокого профессионализма учёных, их ответственности за результаты и последствия деятельности для человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, экономики и производства, а также примеры высокой духовной культуры, творческого мышления;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем (командная работа, проектное обучение, разбор конкретных ситуаций и др.);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Прикладной математический анализ Прикладной статистический анализ Философия История государственного управления	Учебная ознакомительная практика Эконометрика Информационные технологии в государственном управлении Производственная организационно-управленческая практика	Принятие и исполнение государственных решений Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
УК-1/ начальный	<p>УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие</p> <p>УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовый математический материал, используемый при изучении общетеоретических и специальных дисциплин <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять математические методы для решения простейших прикладных задач <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - минимально необходимой математической культурой при оценке эффективности результатов деятельности в области анализа производства и рынка услуг 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основной математический материал, используемый при изучении общетеоретических и специальных дисциплин; - основные приложения различных математических дисциплин <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять математические методы для решения прикладных задач; - пользоваться при необходимости математической литературой <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - математической культурой, достаточной для решения большинства профессиональных задач; - основами математического моделирования и исследования 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы постановки целей и математические алгоритмы их достижений; - полностью с основными деталями весь математический материал, используемый при изучении общетеоретических и специальных дисциплин <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - потенциальные возможности математических дисциплин в отношении их приложений - выбирать пути решения задач, которые позволят устранить недостатки и развить достоинства; - пользоваться при необходимости математической литературой;

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				<ul style="list-style-type: none"> - выявлять сущность проблемы и подбирать для её решения соответствующий математический аппарат; - применять математические методы для исследования и анализа производства и рынка услуг Владеть (или Иметь опыт деятельности): - способностью использовать математический аппарат для исследования и анализа производства и рынка услуг; - способностью не только воспринимать и интерпретировать полученную информацию, но и осуществлять поиск новой; - широким кругозором в области приложений математического анализа

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в математический анализ	УК-1	Лекции, практические занятия, СРС	БТЗ	1-10	Согласно табл. 7.2
				Вопросы для коллоквиума	1-10	
2	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	УК-1	Лекции, практические занятия, лабораторная работа, СРС	БТЗ	11-21	Согласно табл. 7.2
				Задания и контрольные вопросы к лаб. №1	1-7	
				Вопросы для коллоквиума	11-20	
3	Функции нескольких переменных	УК-1	Лекции, практические занятия, лабораторная работа, СРС	БТЗ	22-29	Согласно табл. 7.2
				Задания и контрольные вопросы к лаб. №2	1-7	
				Вопросы для коллоквиума	21-30	
4	Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения	УК-1	Лекции, практические занятия, лабораторные работы, СРС	БТЗ	30-39	Согласно табл. 7.2
				Задания и контрольные вопросы к лаб. №3	1-7	
				Задания и контрольные вопросы к лаб. №4	1-7	
				Вопросы для коллоквиума	31-40	

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

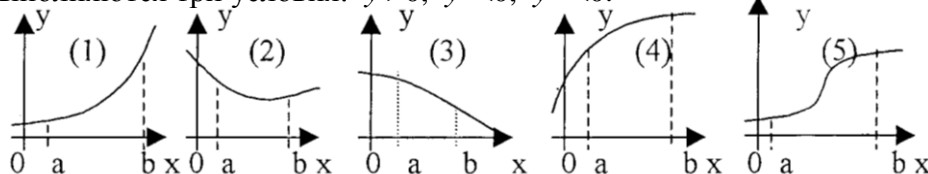
Вопросы в тестовой форме по разделу (теме) 1. «Введение в математический анализ»

1. Даны два множества $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ и $B = \{b, d, e, m, n, p\}$. Найти $A \cap B$.

1) $\{a, b, c, d, e, f, m, n, p\}$ 2) $\{a, b, b, c, d, d, e, e, f, m, n, p\}$ 3) $\{b, d\}$ 4) $\{a, c, f\}$ 5) $\{b, d, e\}$

Вопросы в тестовой форме по разделу (теме) 2. «Дифференциальное исчисление функций одной переменной»

5. Укажите, на каком рисунке изображён график функции, для которой в каждой точке отрезка $[a; b]$ выполняются три условия: $y > 0$, $y' < 0$, $y'' < 0$.



Пример типовой задачи по разделу (теме) 3. «Функции нескольких переменных»

8. Производится два вида товаров в количестве x и y . Пусть цены на эти товары, соответственно, $P_1 = 45$ и $P_2 = 27$ тыс. руб. а функция издержек имеет вид $C = 6x^2 + 3xy + 3y^2$. Найти максимальную прибыль в тыс. руб., которую можно получить при продаже этих товаров.

Вопросы для коллоквиума по разделу (теме) 4. «Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения»

1. Дайте определение первообразной и неопределённого интеграла.

2. Опишите алгоритмы методов непосредственного интегрирования: использование приёма деления почленно и метода группировки.

3. Опишите варианты замены переменной в неопределённом интеграле.

4. Опишите способы вычисления определённого интеграла.

5. Как с помощью определённого интеграла вычислить площадь плоской фигуры в декартовой системе координат?

6. Как используются интегралы в экономике? Приведите примеры.

7. Дайте определение дифференциального уравнения. Как определить порядок дифференциального уравнения?

8. Дайте определение общего и частного решений дифференциального уравнения.

9. Какие виды дифференциальных уравнений первого порядка вы знаете? Опишите алгоритмы их решения.

10. Какие виды дифференциальных уравнений второго порядка вы знаете? Опишите алгоритмы их решения.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде бланкового тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме (с выбором единственного ответа):

Частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ от функции $z = x - \frac{x}{y} + 1$ равна...

- 1) $1 - \frac{x}{y^2}$ 2) нет правильного ответа 3) $x - \frac{1}{y^2} + 1$ 4) $1 + \frac{1}{y^2}$ 5) $1 - \frac{1}{y^2}$ 6) $-\frac{x}{y^2}$

Задание в закрытой форме (с выбором множественных ответов):

Выберите правильные ответы о том, как должен выглядеть график функции $y(x)$ на отрезке $[a;b]$, если в каждой точке указанного отрезка выполняются три условия: $y < 0$, $y' < 0$, $y'' > 0$:

- 1) $y(x)$ убывает; выпуклость вверх
- 2) график лежит ниже оси ОХ; $y(x)$ возрастает
- 3) $y(x)$ убывает; выпуклость вниз
- 4) график лежит выше оси ОХ; выпуклость вниз
- 5) график лежит ниже оси ОХ; $y(x)$ убывает

Задание в открытой форме:

Вычислить площадь фигуры, ограниченной параболой $y=x^2$, прямыми $x = -1$, $x = 2$ и осью абсцисс.

Задание на установление правильной последовательности

Задание	Варианты ответов	Правильный ответ
Расположите последовательность действий при нахождении производной функции по определению	1) зафиксировать x , вычислить значение функции $f(x)$ 2) найти приращение функции $\Delta y = f(x + \Delta x) - f(x)$ 3) дать аргументу x приращение Δx и вычислить значение функции $f(x + \Delta x)$ 4) найти предел $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$ 5) определить отношение $\frac{\Delta y}{\Delta x}$	

Задание на установление соответствия:

Задание на установление соответствия	Варианты ответов	Правильный ответ
Установите способ решения неопределенного интеграла: 1) подведение под знак дифференциала 2) замена переменной 3) использование приёма деления почленно 4) использование метода группировки	Каноническое уравнение: а) $\int \frac{dx}{x \cdot \ln^5 x}$ б) $\int \frac{2 - x^2}{x^2 - 10} dx$ в) $\int \frac{(4 - 5x)^2}{x} dx$ г) $\int \frac{x dx}{\sqrt[4]{x^2 - 8}}$ д) $\int \frac{dx}{x^2 + 6}$	

Компетентностно-ориентированная задача:

Цена за единицу товара зависит от объёма заказа и определяется следующим образом.

- Если объём заказа не превышает 4 000 единиц товара, то цена единицы товара равна 300 рублей.
- Если объём заказа превышает 4 000 единиц товара, то на каждую единицу товара от цены 300 рублей предоставляется скидка в размере $\frac{x - 4000}{50}$ рублей, где x – количество единиц товара в заказе.

Определить наибольшую выручку в руб., которую сможет получить фирма (объём заказа не может превышать 16 000 единиц товара). Ответ записать в виде: $R(x_0) = R_0$.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– Положение П 02.016–2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Тестирование по теме «Введение в математический анализ»	5	Выполнил 5 заданий	7	Выполнил и «защитил»
Тестирование по теме «Дифференциальное исчисление функций одной переменной»	5	Выполнил 5 заданий	7	Выполнил и «защитил»
Тестирование по теме «Функции нескольких переменных»	5	Выполнил 5 заданий	7	Выполнил и «защитил»
Тестирование по теме «Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения»	5	Выполнил 5 заданий	7	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №1 (Дифференциальное исчисление функций одной переменной)	0	Выполнил, но «не защитил»	1	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №2 (Метод наименьших квадратов)	0	Выполнил, но «не защитил»	1	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №3 (Интегрирование функций)	0	Выполнил, но «не защитил»	1	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №4 (Приложения определенного интеграла)	0	Выполнил, но «не защитил»	1	Выполнил и «защитил»
Коллоквиум	0	Доля правильных ответов менее 50%	8	Защитил полностью
СРС	4		8	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачёт	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте – 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Ильин, В. А. Основы математического анализа: учебник / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. – 7-е изд., стер. – Москва: Физматлит, 2009. – Ч. I. – 647 с. – (Курс высшей математики и математической физики. Вып. 1). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76686> (дата обращения: 15.02.2021). – Текст: электронный.

2. Бойцова, Е.А. Практикум по математике: учебное пособие / Е. А. Бойцова. - Старый Оскол: ТНТ, 2014. - 160 с. - ISBN 978-5-94178-4 12-7: 309.00 р. - Текст: непосредственный.

8.2 Дополнительная учебная литература

3. Тютюнов, Д. Н. Функции нескольких переменных: [Электронный ресурс]: учебное пособие: [для студентов, преподавателей, аспирантов технических и экономических специальностей дневной, заочной и дистанционной форм обучения] / Д. Н. Тютюнов, Л. И. Студеникина, Е. В. Скрипкина. - Электрон. текстовые дан. (1483 КБ). - Курск: Университетская книга, 2016. - 158 с.

4. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления [Текст] - Т.1. – М.: Интеграл-Пресс, 2007. – 416 с.

5. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления [Текст] - Т.2. – М.: Интеграл-Пресс, 2007. – 544 с.

6. Бугров Я.С., Никольский С.М. Высшая математика. Дифференциальное и интегральное исчисление [Текст]: /3-е изд. - М.: Наука, 1988. – 432 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Математика: методические указания к выполнению практических заданий по дисциплине «Математика» для направления подготовки 38.03.04 «Государственное и муниципальное управление» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: О. А. Бредихина, С. В. Фильчакова. - Электрон. текстовые дан. (730 КБ). - Курск: ЮЗГУ, 2021. - 21 с. - Текст: электронный.

2. Математика: методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Математика» для направления подготовки 38.03.04 «Государственное и муниципальное управление» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: О. А. Бредихина, С. В. Фильчакова. - Электрон. текстовые дан. (417 КБ). - Курск: ЮЗГУ, 2021. - 11 с. - Текст: электронный.

3. Математика: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Математика» для направления подготовки 38.03.04 «Государственное и муниципальное управление» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: О. А. Бредихина, С. В. Фильчакова. - Электрон. текстовые дан. (375 КБ). - Курск: ЮЗГУ, 2021. - 17 с. - Текст: электронный.

4. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной: индивидуальные задания и методические указания по выполнению модуля / ЮЗГУ; сост. Е. В. Скрипкина. - Курск: ЮЗГУ, 2014. - 52 с. - Текст: электронный.

5. Функции нескольких переменных: [Электронный ресурс]: индивидуальные задания и методические указания к выполнению модуля 6.1 для студентов технических специальностей / ЮЗГУ; сост.: О. А. Бредихина, С. В. Шестахина. - Курск: ЮЗГУ, 2014. - 15 с.

6. Метод наименьших квадратов: [Электронный ресурс]: методические указания и индивидуальные задания по выполнению лабораторной работы №15 / ЮЗГУ; сост.: Л. И. Студеникина, Т. В. Шевцова. - Курск: ЮЗГУ, 2011. - 50 с.: табл. - Б. ц.

8.4 Другие учебно-методические материалы

1. Демоверсия АПИМ, применяемых при аккредитации вуза (www.nica.ru).
2. Демоверсия АПИМ, применяемых при аккредитации вуза (www.fepo.ru).

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.swsu.ru/structura/up/ftd/kvm/page7.php> – Учебно-методический кафедральный комплекс.
2. <https://www.youtube.com/playlist?list=PLj7mLXAWHIfxCJ4gGGeupQDiPfpDKcnOb> – Курс лекций онлайн.
3. www.elibrary.ru – Научная электронная библиотека.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Прикладной математический анализ» являются лекции, практические и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические и лабораторные занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому и лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Прикладной математический анализ»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов

закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Прикладной математический анализ» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Прикладной математический анализ» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Libreoffice операционная система Windows
Антивирус Касперского (или ESETNOD)

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

В учебном процессе по дисциплине «Прикладной математический анализ» задействованы специально оборудованные аудитории, компьютерные лаборатории, предназначенные для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы: Г-801 – лекции, практические занятия; Г-803 – компьютерный класс.

Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы:

Г-801. Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

Г-803. Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска, стенды; 18 компьютеров:

- компьютер ВаРИАНт PDC2136/iC33/2*512Mb – 9 шт.;
- компьютер 300W inwin/INTEL C-2800/FDD 3.5/512 – 1 шт.;
- компьютер 300W INTEL P4-2800/FDD 3.5/2*512 – 8 шт.

Кондиционер «TADIRAN» (45902) – 1 шт.

Мультимедиацентр: ноутбук ASUSX50VLPMD – T2330/14’’/1024Mb/160Gb/сумка.

Проектор inFocusIN24-3131(39945,45).

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания.

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изме- ненных	заме- ненных	аннулиро- ванных	новых			