МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

Балахнинский филиал ННГУ

УТВЕРЖДЕНО
Ученым советом ННГУ
«26» июня 2019 г.
Протокол № 6

Рабочая программа дисциплины

МАТЕМАТИКА

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

Направленность (профиль) образовательной программы

ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА В УПРАВЛЕНИИ ПРОИЗВОДСТВОМ

Квалификация (степень)

БАКАЛАВР

Форма обучения:

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ

Балахна
2019

Лист актуализации

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
__ _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры
_____

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
__ _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры
_____

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
__ _____ 20___ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
_____

Протокол от __ _____ 20___ г. № __
Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
__ _____ 20___ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
_____

Протокол от __ _____ 20___ г. № __
Зав. кафедрой _____

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.08 «Математика» относится к обязательной части ОПОП по направлению 09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) Прикладная информатика в управлении производством.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	**Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции**		**Наименование оценочного средства**
	Индикатор достижения компетенции* (код, содержание индикатора)	**Результаты обучения по дисциплине****	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач.	**Знать:** -основные понятия и определения математического анализа -основные формулы дифференциального и интегрального исчисления -свойства непрерывных и дифференцируемых функций, неопределённого и определённого интегралов -признаки сходимости числовых и функциональных рядов	Доклады-презентации, тестирование, практические задания
	УК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.	**Уметь:** -дифференцировать и интегрировать элементарные и сложные функции -исследовать функции и строить графики -применять интегральное и дифференциальное исчисление одной и нескольких переменных к решению прикладных задач -строить разложение функций в степенные ряды	тестирование, практические задания
	УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.	**Владеть:** -методом математической индукции -методами доказательства правильности математических утверждений	тестирование, практические задания
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1. **Знает** основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.	**Знать:** -основные понятия и определения математического анализа -основные формулы дифференциального и интегрального исчисления -свойства непрерывных и дифференцируемых функций, неопределённого и определённого интегралов -признаки сходимости числовых и функциональных рядов	Доклады-презентации, тестирование, практические задания
	ОПК-1.2. **Умеет** решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и	**Уметь:** -дифференцировать и интегрировать элементарные и сложные функции -исследовать функции и строить графики -применять интегральное и дифференциальное исчисление одной и нескольких переменных к решению прикладных задач -строить разложение функций в степенные ряды	тестирование, практические задания

	моделирования.		
	ОПК-1.3. **Владеет** навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	**Владеть:** -методом математической индукции -методами доказательства правильности математических утверждений	тестирование, практические задания
ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;	ОПК-6.1. **Знает** основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования	**Знать:** -основные понятия и определения математического анализа -основные формулы дифференциального и интегрального исчисления -свойства непрерывных и дифференцируемых функций, неопределённого и определённого интегралов -признаки сходимости числовых и функциональных рядов	Доклады-презентации, тестирование, практические задания
	ОПК-6.2. **Умеет** применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.	**Уметь:** -дифференцировать и интегрировать элементарные и сложные функции -исследовать функции и строить графики -применять интегральное и дифференциальное исчисление одной и нескольких переменных к решению прикладных задач -строить разложение функций в степенные ряды	презентации, тестирование, практические задания
	ОПК-6.3. **Владеет** навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.	**Владеть:** -методом математической индукции -методами доказательства правильности математических утверждений	презентации, тестирование, практические задания

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Трудоёмкость дисциплины

	очно-заочная форма обучения
Общая трудоемкость	7 ЗЕТ
Часов по учебному плану	252
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	133

- занятия лекционного типа - занятия семинарского типа - КСР	70 60 3
самостоятельная работа	83
Промежуточная аттестация – зачёт, экзамен	36

3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе				
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них				Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа	Всего	
	Очно-заочная	Очно-заочная	Очно-заочная	Очно-заочная	Очно-заочная	Очно-заочная
Тема 1. Метод математической индукции. Прогрессии.	6	2	2		4	2
Тема 2. Элементы комбинаторики. Бином Ньютона.	6	2	2		4	2
Тема 3. Числовые множества	6	2	2		4	2
Тема 4. Функции и их свойства.	6	2	2		4	2
Тема 5.Введение в теорию пределов	6	3	1		4	2
Тема 6. Подпоследовательности и неопределённости.	6	3	1		4	2
Тема 7. Предел функции.	6	3	1		4	2
Тема 8. Замечательные пределы.	7	3	1		4	3
Тема 9. Эквивалентные бесконечно малые функции.	8	3	2		5	3
Тема 10. Непрерывные функции.	8	3	2		5	3
Тема 11. Свойства непрерывных функций.	7	2	2		4	3
Тема 12. Производная функции в точке.	7	2	2		4	3
Тема 13. Производная обратной, неявной и сложной функции.	7	2	2		4	3
Тема 14. Производные высших порядков	7	2	2		4	3
Тема 15. Дифференциал функции.	7	2	2		4	3
Тема 16. Основные свойства дифференцируемых функций.	7	2	2		4	3
Тема 17. Правило Лопиталя.	7	2	2		4	3
Тема 18. Применение производных к исследованию функций.	7	2	2		4	3
Тема 19. Комплексные числа и многочлены.	7	2	2		4	3
Тема 20. Неопределённый интеграл.	7	2	2		4	3

Тема 22. Интегрирование иррациональных и тригонометрических выражений	7	2	2		4	3
Тема 21. Интегрирование рациональных выражений.	7	2	2		4	3
Тема 23. Определённый интеграл.	7	2	2		4	3
Тема 24. Основная формула интегрального исчисления. Приложения определённого интеграла.	7	2	2		4	3
Тема 25. Несобственные интегралы.	7	2	2		4	3
Тема 26. Предел и непрерывность функции двух переменных.	7	2	2		4	3
Тема 27. Частные производные, дифференцируемость функции.	6	2	2		4	2
Тема 28. Экстремумы функции двух переменных	6	2	2		4	2
Тема 29. Числовые ряды.	6	2	2		4	2
Тема 30. Степенные ряды. Формула и ряд Тейлора.	6	2	2		4	2
Тема 31. Введение в дифференциальные уравнения.	6	2	2		4	2
Тема 32. Математические модели экономических процессов.	6	2	2		4	2
КСР	3				3	
Контроль –зачёт, экзамен	36					
Итого	252	70	60	0	133	83

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий практического типа.

Промежуточная аттестация проходит в традиционной форме – зачет, экзамен, включающие ответы на вопросы по программе дисциплины и выполнение практических заданий.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Цель самостоятельной работы - формирование навыков непрерывного самообразования и профессионального совершенствования.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, системность и последовательность в работе студентов, развивает у них навык завершать начатую работу.

Основные виды самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой;
- изучение категориального аппарата дисциплины;
- самостоятельное изучение тем дисциплины;
- подготовка докладов-презентаций;
- подготовка к экзамену;
- работа в библиотеке;
- изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет.

Работа с основной и дополнительной литературой

Изучение рекомендованной литературы следует начинать с учебников и учебных пособий, затем переходить к научным монографиям и материалам периодических изданий. Работа с литературой предусматривает конспектирование наиболее актуальных и познавательных материалов. Это не только мобилизует внимание, но и способствует более глубокому осмыслению материала, его лучшему запоминанию, а также позволяет студентам проводить систематизацию и сравни-

тельный анализ изучаемой информации. Таким образом, конспектирование – одна из основных форм самостоятельного труда, которая требует от студента активно работать с учебной литературой и не ограничиваться конспектом лекций.

Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую литературу для учебной и научной работы, уметь обращаться с предметными каталогами и библиографическим справочником библиотеки.

Изучение категориального аппарата дисциплины

Изучение и осмысление основных категорий дисциплины требует проработки лекционного материала, выполнения практических заданий, изучение словарей, энциклопедий, справочников.

Индивидуальная самостоятельная работа студента направлена на овладение и грамотное применение терминологии по изучаемой дисциплине.

Самостоятельное изучение тем дисциплины

Особое место отводится самостоятельной проработке студентами отдельных разделов и тем изучаемой дисциплины. Такой подход вырабатывает у студентов инициативу, стремление к увеличению объема знаний, умений и навыков, всестороннего овладения способами и приемами профессиональной деятельности.

Изучение вопросов определенной темы направлено на более глубокое усвоение основных категорий, совершенствование навыка анализа теоретического и эмпирического материала.

Подготовка докладов-презентаций

Написание докладов и подготовка презентации позволяет студентам глубже изучить темы курса, самостоятельно освоить изучаемый материал, пользуясь учебными пособиями и научными работами. Тема реферата может назначаться преподавателем или инициироваться студентом.

Подготовка к экзамену

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проходит в виде экзамена и предусматривает оценку. Условием успешного прохождения промежуточной аттестации является систематическая работа студента в течение семестра. В этом случае подготовка к экзамену является систематизацией всех полученных знаний по данной дисциплине.

Рекомендуется внимательно изучить перечень вопросов к экзамену, а также использовать в процессе обучения программу, учебно-методический комплекс, другие методические материалы.

Желательно спланировать троекратный просмотр материала перед экзаменом. Во-первых, внимательное чтение с осмыслением, подчеркиванием и составлением краткого плана ответа. Во-вторых, повторная проработка наиболее сложных вопросов. В-третьих, быстрый просмотр материала или планов ответов для его систематизации в памяти.

Самостоятельная работа в библиотеке

Важным аспектом самостоятельной подготовки студентов является работа с библиотечным фондом.

Это работа предполагает различные варианты повышения профессионального уровня студентов:

а) получение книг для подробного изучения в течение семестра на научном абонементе;

б) изучение книг, журналов, газет - в читальном зале;

в) возможность поиска необходимого материала посредством электронного каталога;

г) получение необходимых сведений об источниках информации у сотрудников библиотеки.

Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет

Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам. Необходимо помнить об оформлении ссылок на Интернет-источники.

Для повышения эффективности самостоятельной работы студентов преподавателю целесообразно использовать следующие виды деятельности:

- консультации,
- выдача заданий на самостоятельную работу,
- информационное обеспечение обучения,
- контроль качества самостоятельной работы студентов.

Вопросы для самоподготовки

1. Числовые множества
2. Функции и их свойства
3. Метод математической индукции.
4. Элементы комбинаторики и бином Ньютона
5. Предел последовательности
6. Предел функции
7. Замечательные пределы
8. Эквивалентные бесконечно малые функции
9. Непрерывные функции
10. Свойства непрерывных функций
11. Производная функции в точке
12. Производная обратной, неявной и сложной функций. Производные высших порядков.
13. Дифференциал функции
14. Основные свойства дифференцируемых функций
15. Правило Лопиталя
16. Применение производных к исследованию функций
17. Комплексные числа и многочлены
18. Неопределённый интеграл
19. Интегрирование рациональных выражений
20. Интегрирование иррациональных выражений
21. Интегрирование тригонометрических выражений
22. Определённый интеграл
23. Основная формула интегрального исчисления
24. Приложения определённого интеграла
25. Несобственные интегралы
26. Предел и непрерывность функций двух переменных
27. Частные производные и дифференцируемость функций
28. Экстремумы функции двух переменных
29. Степенные ряды
30. Числовые ряды
31. Формула и ряд Тейлора
32. Понятие «Множество». Операции над множествами.
33. Понятие «Функция». Примеры функций.
34. Числовая последовательность. Предел последовательности.
35. Теоремы о пределах последовательности.
36. Предел функции. Теоремы о пределах функции.
37. Бесконечно малые. Таблица соответствия бесконечно малых
38. Непрерывность функции в точке. Непрерывность функции на множестве.
39. Локальные и глобальные свойства непрерывных функций.
40. Производная функции в точке. Геометрический и физический смысл.
41. Свойства дифференцируемых функций.

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности компетенций						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	Не зачтено		зачтено				
Знания	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
Умения	Отсутствие минимальных умений . Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи . Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественным недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения,. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
Навыки	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
	Превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно»

зачтено	Отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	Очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	Хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	Удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	Неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	Плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.2.Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения.

5.2.1 Контрольные вопросы
Вопросы к экзамену по дисциплине Математика

Вопрос	Код компетенции
1. Числовые множества	УК-1
2. Функции и их свойства	ОПК-1
3. Метод математической индукции.	ОПК-6
4. Элементы комбинаторики и бином Ньютона	УК-1
5. Предел последовательности	ОПК-1
6. Предел функции	ОПК-6
7. Замечательные пределы	УК-1
8. Эквивалентные бесконечно малые функции	ОПК-1
9. Непрерывные функции	ОПК-6
10. Свойства непрерывных функций	УК-1
11. Производная функции в точке	ОПК-1
12. Производная обратной, неявной и сложной функций. Производные высших порядков.	ОПК-6
13. Дифференциал функции	УК-1
14. Основные свойства дифференцируемых функций	ОПК-1
15. Правило Лопиталя	ОПК-6
16. Применение производных к исследованию функций	УК-1
17. Комплексные числа и многочлены	ОПК-1
18. Неопределённый интеграл	ОПК-6
19. Интегрирование рациональных выражений	УК-1
20. Интегрирование иррациональных выражений	ОПК-1
21. Интегрирование тригонометрических выражений	ОПК-6
22. Определённый интеграл	УК-1
23. Основная формула интегрального исчисления	ОПК-1
24. Приложения определённого интеграла	ОПК-6

25. Несобственные интегралы	УК-1
26. Предел и непрерывность функций двух переменных	ОПК-1
27. Частные производные и дифференцируемость функций	ОПК-6
28. Экстремумы функции двух переменных	УК-1
29. Числовые ряды	ОПК-1
30. Степенные ряды	ОПК-6
31. Формула и ряд Тейлора	УК-1

Вопросы к зачету по дисциплине Математика

Вопрос	Код компетенции
1. Понятие «Множество». Операции над множествами.	УК-1
2. Понятие «Функция». Примеры функций.	ОПК-1
3. Числовая последовательность. Предел последовательности.	ОПК-6
4. Теоремы о пределах последовательности.	УК-1
5. Предел функции. Теоремы о пределах функции.	ОПК-1
6. Бесконечно малые. Таблица соответствия бесконечно малых	ОПК-6
7. Непрерывность функции в точке. Непрерывность функции на множестве.	УК-1
8. Локальные и глобальные свойства непрерывных функций.	ОПК-1
9. Производная функции в точке. Геометрический и физический смысл.	ОПК-6
10. Свойства дифференцируемых функций.	УК-1
11. Правило Лопиталя.	ОПК-1
12. Применение производных к исследованию функций.	ОПК-6

5.2.2. Типовые тестовые задания для оценки сформированности компетенции для оценки сформированности компетенции УК-1.

Неопределённый интеграл функции $f(x) = x^2 + 5x + 4$ равен:

1.	$x^3 + 2{,}5x^2 + C$	2.	$\frac{x^3}{3} + 5x^2 + 4x + C$	3.	$x^3 + 2{,}5x^2 + 4x$	4.	$\frac{x^3}{3} + 2{,}5x^2 + 4x + C$

1. Неопределённый интеграл функции $f(x) = \frac{x^4}{1+x^2}$ равен:

1.	$x^2dx - dx + \frac{dx}{1+x^2}$	2.	$x^2 - 1 + \frac{1}{1+x^2} + C$	3.	$\frac{x^3}{3} - x + arctgx + C$	4.	$\frac{x^2}{2} - x + arctgx + C$

2. Укажите первообразную функции $f(x) = sinx$:

1.	$cosx$	2.	$-cosx + C$	3.	$-cosx$	4.	$cosx + C$

3. Укажите первообразную функции $f(x) = \frac{1}{1+x^2}$:

1.	$-\mathrm{arctg}x + C$	2.	$\mathrm{arctg}x$	3.	$-\mathrm{arctg}x$	4.	$-\mathrm{arcctg}x + C$

4. Укажите метод интегрирования для данного интеграла $\int ctgxdx$:

1.	Непосредственное интегрирование	2.	Замена переменных	3.	Интегрирование по частям

5. Укажите метод интегрирования для данного интеграла $\int lnxdx$:

1.	Непосредственное интегрирование	2.	Замена переменных	3.	Интегрирование по частям

6. Укажите метод интегрирования для данного интеграла $\int x\sqrt{x+2}dx$:

1.	Непосредственное интегрирование	2.	Замена переменных	3.	Интегрирование по частям

7. Какие из указанных свойств справедливы только для неопределённого интеграла:

1.	Интеграл от дифференциала непрерывно дифференцируемой функции равен самой этой функции с точностью до постоянного слагаемого	2.	Отличный от нуля постоянный множитель можно выносить за знак интеграла	3.	Если подинтегральная функция непрерывна и неотрицательна, то интеграл от этой функции также неотрицателен	4.	Интеграл от алгебраической суммы конечного числа непрерывных функций равен такой же алгебраической сумме интегралов от этих функций

для оценки сформированности компетенции ОПК-1.

1. Укажите формулу интегрирования по частям для определённого интеграла:

1.	$\int_a^x f(x)dx = F(x) - F(a)$	2.	$\int_a^b uvdx = uv\|_a^b - \int_a^b vudx$
3.	$\int_a^b f(x)dx = \int_\alpha^\beta g(t)dt$	4.	$\int_a^b udv = uv\|_a^b - \int_a^b vdu$

2. Какое из утверждений верно?

1.	$\int_a^b f(x)dx = 0$ если $a = -b$	2.	$\int_a^b f(x)dx = 0$ если $a = b = 0$
3.	$\int_a^b f(x)dx = 0$ если $a = b$	4.	$\int_a^b f(x)dx = 0$ если $x = 0$

3. Какое равенство соответствует формуле Ньютона-Лейбница?

1.	$\int f(x)dx = F(x) + C$	2.	$\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$
3.	$S = S(b) - S(a) = \int_a^b f(x)dx$	4.	$\int_a^x f(t)dt = F(x) - F(a)$

4. Чему равен интеграл: $\int_0^3 (x^2 + 5x + 4)dx$?

1.	45,5	2.	85/2	3.	43,5	4.	87/5

5. Чему равен интеграл: $\int_1^{\sqrt{3}} \frac{x^4 dx}{1+x^2}$?

1.	$\frac{\pi - 8}{12}$	2.	$2\sqrt{3} + {}^1/_3$	3.	$\frac{\pi}{12} - \frac{1}{3}$	4.	$\frac{\pi}{12} + \frac{2}{3}$

6. Чему равен интеграл $\int_{\pi/4}^{\pi/2} \sin x \cos 3x \, dx$?

1.	-0,5	2.	1/2	3.	-3/8	4.	$\frac{1}{4}\cos\frac{3\pi}{2}$

7. $\int_\alpha^\beta \frac{\rho^2(\varphi)d\varphi}{2}$ используется для вычисления:

1.	Площади кри-	2.	Площади фигуры, заключенной между	3.	Площади криволи-	4.	Площади кри-

	волинейной трапеции, ограниченной графиком функции f(x), осью OX и прямыми x=a, x=b		графиками функций $f_2(x)$ и $f_1(x)$, прямыми $x = a, x = b$		нейной трапеции, верхняя граница которой задана уравнениями $x = \varphi(t), y = \psi(t)$		волинейного сектора, ограниченного кривой $\rho = \rho(\varphi)$ и двумя радиусами, составляющими с полярной осью углы α и β

8. Какое геометрическое приложение соответствует данному интегралу: $\pi\int_a^b y^2(x)dx$?

1.	Объем тела, полученного вращением криволинейной трапеции вокруг оси OX	2.	Объем тела, полученного вращением криволинейной трапеции вокруг оси OY
3.	Длина кривой, заданной уравнением $y = f(x), a \le x \le b$	4.	Длина кривой, заданной в полярных координатах уравнением $\rho = \rho(\varphi), \alpha \le \varphi \le \beta$

для оценки сформированности компетенции ОПК-6.

1. Решением какого дифференциального уравнения является функция $y = \frac{C}{\cos x}$?

1.	$y' - y = tgx$	2.	$y' - tgx \cdot y = 0$	3.	$(x - y + 1)y' = 0$	4.	$y' - y\cos x = \frac{1}{2}\sin 2x$

2. Определить сходимость несобственного интеграла $\int_1^{+\infty}\frac{dx}{\sqrt{x}}$:

1.	Интеграл сходится	2.	Интеграл расходится

3. Определить сходимость несобственного интеграла $\int_0^{+\infty}\frac{dx}{1+x^2}$:

1.	Интеграл сходится	2.	Интеграл расходится

4. Определить сходимость несобственного интеграла $\int_0^1\frac{dx}{\sqrt{x}}$:

1.	Интеграл сходится	2.	Интеграл расходится

5. Вычислить интеграл $\int\frac{dx}{1+x^3}$:

1.	$\frac{x^2}{2} - 2x + \frac{4}{3}ln\lvert x+1\rvert - \frac{2}{3}ln(x^2 - x + 1) + \frac{8}{\sqrt{3}}arctg$	2.	$-\frac{1}{3}ln\lvert x+1\rvert + \frac{1}{6}ln(x^2 - x + 1) + \frac{3}{\sqrt{3}}arctg\frac{2x}{}$
3.	$\frac{1}{3}ln\lvert x+1\rvert - \frac{1}{6}ln(x^2 - x + 1) + \frac{1}{\sqrt{3}}arctg\frac{2x-1}{\sqrt{3}} + C$	4.	$\frac{1}{3}ln\left\lvert\frac{x-2}{x+1}\right\rvert + C$

6. Какое из уравнений является дифференциальным уравнением в полных дифференциалах?

1.	$\left(x + \sqrt{x^2 + y^2}\right)dy - ydx = 0$	2.	$(x - 2y + 3)dy + (2x + y - 1)dx = 0$
3.	$e^x(x\cos y - y\sin y)dy + e^x(x\sin y + y\cos y\, dx = 0)$	4.	$e^y(1 + x^2)dy - 2x(1 + e^y)dx = 0$

7. Решением какого дифференциального уравнения является функция $y = e^x(C_1 + C_2x)$?

1.	$y'' - 3y' + 2y = 0$	2.	$y'' + y = 0$
3.	$y'' - 4y' + 4y = 0$	4.	$y'' - 2y' + y = 0$

8. Чему равен интеграл $\int_0^{\sqrt{3}} arctgx dx$:

1.	$2ln2 - 1$	2.	$\frac{\pi}{\sqrt{3}} - ln2$	3.	$\frac{\pi}{4} - arctg\frac{\pi}{4}$	4.	$arctg2$

9. Найти частное решение дифференциального уравнения $y'tgx - y = 1$, удовлетворяющее начальным условиям: $y_0 = 1, x_0 = \frac{\pi}{2}$:

1.	$y = 2sin^2x - \frac{1}{2}$	2.	$y = 2\sin x - 1$
3.	$y = 1$	4.	$y = (x+1)^2$

10. Решить дифференциальное уравнение: $y'' + y = x + 2e^x$.

5.2.3. Типовые задания/задачи для оценки сформированности компетенций

для оценки сформированности компетенций УК-1.

1.Найдите области определения функций.

1. y=x^3+5x+7
2. y=(x^3+ 5x+7)/(x-5)
3. y=(x-5)/(x-7)
4. y=(x-5)/(x^2-2)
5. y=$\sqrt{5-x} + \sqrt{x-5}$
6. y=$\log_5(x-1)$
7. 2^{x+5}
8. $\log_5 \log_2 \log_7 x$

Укажите, какие из функций являются чётными, а какие – нечётными

9. y=x^2 +7
10. y=x^2 -3 x +5
11. y=$\cos x$+x$\sin 2\ x$
12.y= 2^x+$\frac{7}{2^x}$
13. y=$(x-7)^{\frac{2}{3}}$+$(x+7)^{\frac{2}{3}}$

Найдите наименьшие положительные периоды функций

14. y=$\sin 5\ x$
15.y=tg$\frac{x}{3}$
16. y=$\sin 3\ x$+$\cos 7\ x$
17. y=$\sin(5x+3)$

Постройте графики функций

18. y=5 x+7
19. y=|7 x + 7 x
20. y= $\frac{x+7}{x-5}$
21. y=$\sqrt{7-x}$
22. y=|sin(x *7+5)
23. y= (3 -x)/(x-2)
24. y= $\sqrt{x-5}$

3. Используя определение предела и свойства пределов, выясните, какие из последовательностей сходятся и найдите пределы, там, где они существуют.

1. $\frac{5}{8^n}$
2. $\frac{6n+7}{5n+8}$
3. $\frac{6n^2+7\ n+5}{8n^2+6n+7}$
4. $-\frac{5n+8}{6n^2+7n+5}$
5. $\cos \pi 8\ n$

6. $6^n \cos \pi 7\, n$

7. $\frac{5\, n \sin\frac{\pi n}{2}}{8n+1}$

8. $\frac{8\, n + 7\sqrt{n} + 6}{5n+8}$

9. $\frac{6}{6\, n^3+1}$

10. $\frac{7\, n+(-1)^n}{5\, n+2}$

11. $\frac{n^2-7}{\sqrt{6\, n^4+5}}$

12. $\sqrt{n+5}$ - $\sqrt{n}$

13. $\frac{(n+8)^3-(n-6)^3}{n^2+n}$

14. $\frac{7\, n^4+5\, n^2+1}{6\, n^2+7}$

4. Используя определение предела и свойства пределов, выясните, у каких функций существует предел, найдите зависимость □ от □

1. $\frac{8}{7^x}$ при x □ ∞

2. $\frac{3\, x+6}{8x+7}$ при x □ ∞

3. $\frac{3\, x^2+6\ x+8}{7\, x^2+3\, x+6}$ при x □ ∞

4. – $\frac{8\, x+7}{3\, x^2+6\, x+8}$ при x □ ∞

5. x+ 7при x □1

6. $3\, x^2$ + 6 при x □1

7. $(8\, x^2+7)/(7\, x^2+3)$ при x □1

8. $\frac{7\ x^2+6}{3x-8}$ при x □ 1

9. $\frac{3\ x^2-9}{x\ +3}$ при x □-3

10. $\frac{x^2-7\, x-8}{x^3\ +1}$ при x □ - 1

5. Используя свойства пределов и таблицу соответствия бесконечно малых найдите пределы функций, там, где они существуют.

1. $\frac{\sin\frac{x}{4}}{7\, x}$ при x□ 0

2. $\frac{tg6x}{2\, x}$ при x □ 0

3. $\frac{sin^2 6\, x}{2\, x^2}$ при x □ 0

4. 4 $\frac{1-cos2\, x}{xsinx}$ при x □0

5. $\frac{\sin x}{\sqrt{x+7}-\sqrt{7}}$ при x □0

6. 6 $\frac{1-cosx}{x^2}$ при x □0

для оценки сформированности компетенций ОПК-1.

6. Используя правила дифференцирования и формулы производных элементарных функций, найдите производные функций

1. Y = 8 x^{3+} $6x^2$ + 5x +2
2. Y = $(8\, x^3 + 6)^2$
3. Y = $\frac{5}{x^3} + \frac{x}{2} + 8$
4. Y = 6 x^2 +5 e^{2x} +8
5. Y = $\frac{6}{\sqrt{x}} + \frac{5}{x^2}$

6. $Y = \frac{2}{\sqrt{x}} + \frac{8}{\sqrt[3]{x^2}} + \frac{6}{\sqrt[4]{x}}$
7. $Y = \frac{5}{x^2} + \frac{8}{x^3} + \frac{6}{x^4}$
8. $Y = 5\,e^x + \frac{2}{x^5} + 6$
9. $Y = 8\sqrt{x} + \frac{6x}{\sqrt[3]{x}}$
10. $Y = 5\frac{x^3}{\sqrt{x}} + 2\,x\sqrt{x}$
11. $Y = 8\,x^2 + 6\,e^{\,x}$
12. $Y = 8e^{6x} + \frac{5}{2}\sin 6\,x$
13. $Y = 5\,e^{2\,x}\sin 8\,x$
14. $Y = \frac{1}{6}\sin 5\,x\,\cos 2\,x$
15. $Y = 8\frac{\sin 6\,x}{x^8}$
16. $Y = \frac{\sin\ 2x}{\cos\ 8x}$
17. $Y = \frac{x}{1-x^6}$
18. $Y = \frac{5+2\,x}{\sin 3\,x}$

7. Используя правила дифференцирования и формулы производных элементарных функций, найдите производные функций

1. $Y = \frac{3\sqrt{x}}{\cos 5\,x}$
2. $Y = (4 + 6\,x^2)\ln 3\,x$
3. $Y = \frac{4}{x}\ln 4\,x$
4. $Y = \frac{\sin 3\ x}{1+3x^2}$
5. $Y = \frac{1}{x^5} + \mathrm{tg}5\,x$
6. $Y = 4\,x + \mathrm{arctg}6\,x$
7. $Y = \frac{1+3x}{tg5\,x}$
8. $Y = \frac{arctg5\,x}{x} +$
9. $Y = 4\,x\,\arcsin 6\,x$
10. $Y = \frac{x^3}{e^{3\,x}}$

Возьмите следующие интегралы:

$$\int (5x^4 - 6x^2 + 2)dx$$

$$\int \left(\frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{2}{x} - 3e^x\right)dx$$

8. Для функции f(x) найдите первообразную, график которой проходит через точку M с координатами.

1. $f(x) = \sin(2x)$ $M(\frac{\pi}{3}, 4)$
2. $f(x) = \sqrt{6\,x-5}$ $M(5, -\frac{1}{3})$

Применяя основные правила и таблицы интегралов, найдите интегралы от следующих функций.

3. $\int (x^6 + x^3 + x + 4)dx$

4. $\int (x^5 + x^6 + \frac{1}{x^3} + 4)dx$

5. $\int(\sqrt[3]{x}+\sqrt[6]{x^3}+\frac{1}{\sqrt[4]{x}}+4\ )dx$

6. $\int(\sqrt[4]{x}+x)\left(x^2+\sqrt[6]{x^3}\right)dx$

7. $\int\frac{x^4-4}{x^2+1}\,dx$

8. $\int e^x(e^{-x}+5\ )dx$

9. $\int 4\,e^{4\,x}dx$

10. $\int xe^x\,dx$

9. Дайте определение производной функции в точке

1. Напишите таблицу производных

Методом замены переменных найдите следующие интегралы

2. $\int(x-8\ )^3dx$
3. $\int\sqrt{4\,x+6}\,\mathrm{dx}$
4. $\int(4\,x+2\ )^5\,dx$
5. $\int 6\,e^{cosx}sinxdx$

Методом интегрирования по частям найдите следующие интегралы

6. $\int 6\,lnxdx$
7. $\int 8\,xlnxdx$
8. $\int(3+\ 8x)e^{-3x}dx$
9. $\int 8\,(x^2+1)lnx\,dx$
1. $\int 6\,(lnx)^2dx$

10. 1. Дайте определение функции, непрерывной в точке.

2.Напишите таблицу соответствия бесконечно малых

Вычислите интегралы

3. $\int_5^4 x^8\,dx$

4.

$\int_5^4(x^8\ +\ \frac{1}{x^6})\mathrm{dx}$

5. $\int_6^5(x^4-\sqrt[8]{x})dx$

6. $\int_{-5}^0 e^{-5\,x}dx$

7. $\int_0^\pi \sin 5\,xdx$

8. $\int_0^{5\,\pi} xsin\frac{x}{2}dx$

9. $\int_5^{8\,e} lnxdx$

10. $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} sinxcos^5dx$

11. $\int_5^4 xe^{6\,x}dx$

12. $\int_1^{8\,e} x\ln x dx$

для оценки сформированности компетенций ОПК-6.

11.

1. Напишите таблицу интегралов
2. Дайте определение первообразной

   Вычислите площадь фигур, ограниченных линиями
3. Y = $\frac{1}{x^2}$, x = 1, x= 4 , y=0
4. Y = x^6 , y = x
5. Y = 25 - x^2 , y = 0
6. Y = 3 x - x^2 , y = 0
7. Y = 4 lnx, x=e, y = 0
8. Y = x^2 , y = 9 - x^2
9. Y = 4 - x , xy = 6
10. Y = cos5 x , x = 0, y = 0, x = $\frac{\pi}{5}$
11. Y = sin3 x , y =0, где $0 \leq x \leq \frac{\pi}{3}$
12. Y = sin 2x, y = 1, x = $\frac{\pi}{2}$, где $\frac{\pi}{4} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$

12.

1 Дайте определение предела последовательности

2 Напишите формулу Ньютона - Лейбница

Используя правило Лопиталя вычислите пределы при x $\to a$

3 2 $\frac{x-\ln(1+x)}{x^2}$, a=0

4 $\frac{3x-\sin 3x}{x^3}$, a=0

5 $\frac{1-\cos 6x}{x^2}$, a=0

6 $\frac{x^2-5x+6}{x^2-8x+12}$, a=2

7 $\frac{x^2-9x+18}{x^2-7x+12}$, a=3

8 $\frac{x^2-10x+24}{x^2-8x+12}$, a=6

9 $\frac{x^2-6x+8}{x^2-7x+12}$, a=6

10 $\frac{\sin 6x}{3x}$, a=0

11 $\frac{tg 6x}{2x}$, a=0

1 Дайте определение неопределённого интеграла

2 Напишите формулу интегрирования по частям

Проведите исследование следующих функций

3 y = $x^4 - 12x^3 + 36x^2$

4 y = $x^3 + 12x^2 - 256$

5 y = $x^5 + 10x^4 + 25x^3$

6 y = $(x^2 - 12x + 36)(x^2 - 8x + 16)$

Решение оформите в виде следующей таблицы

Функция

Нули				
Экстремумы				
Точки перегиба				
Максимумы				
Минимумы				

1 Найти разность двух множеств: {x| x ∈ R, x=>3 },{x| x ∈ R, x<4 }

2 Найдите область определения функции $\log_4 \log_6 \log_8 x$

3 Найдите предел $\sqrt{n+3}$ - $\sqrt{n}$

4 Найдите предел $\frac{4x^2+6x+8}{3x^2+4x+6}$ при x $\to \infty$

5 Найдите предел $\frac{\sin\frac{x}{2}}{x}$ при x$\to 0$

6 Найдите производную Y = $e^{3x} \sin 4x$

7 Найдите интеграл $\int \frac{x^4-3}{x^2+1} dx$

8 Вычислите интеграл $\int_4^6 (x^6 + \frac{1}{x^2}) dx$

9 Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями Y = $\frac{1}{x^2}$, x = 1, x=4 , y=0

10 Исследуйте функцию y= $x^2 - 6x + 13$

5.2.4. Темы для докладов-презентаций

1. Замечательные пределы.
2. Эквивалентные бесконечно-малые функции.
3. Многочлен Тейлора.
4. Несобственные интегралы 1 и 2 родов.
5. Приложения определенного интеграла
6. Ряд Маклорена и Тейлора.
7. Применение рядов к вычислению пределов
8. Применение рядов к вычислению интегралов
9. Применение рядов к вычислению к решению дифференциальных уравнений
10. Применение дифференциальных уравнений при моделировании экономических процессов.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Математика: Учебное пособие: Том 1 / Кальней С.Г., Лесин В.В., Прокофьев А.А. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 353 с. Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=520540;

2. Математика: Учебное пособие: Том 2 / Кальней С.Г., Лесин В.В., Прокофьев А.А. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 361 с. Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=1017103&spec=1;

б) дополнительная литература

1. Кундышева, Е. С. Математика [Электронный ресурс] : Учебник для экономистов / Е. С. Кундышева. — 4-е изд. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. — 562 с. Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=512127;
2. Журбенко Л. Н. Математика в примерах и задачах: Учебное пособие/Журбенко Л. Н., Никонова Г. А., Никонова Н. В., Дегтярева О. М. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 372 с. Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=484735
3. Данилов Ю. М. Математика: Учебное пособие / Данилов Ю. М., Никонова Н. В., Нуриева С. Н., Под ред. Журбенко Л. Н., Никоновой Г. А. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 496 с. Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=539549;

в) Программное обеспечение лицензионное и свободно распространяемое

- Операционная система Microsoft Windows
- Пакет прикладных программ Microsoft Office
- Правовая система «Консультант плюс»
- Браузер Google Chrome

г) Интернет-ресурсы

- Научная электронная библиотека https://elibrary.ru/project_risc.asp
- Российская национальная библиотекаhttp://nlr.ru/
- Национальная платформа открытого образования https://openedu.ru/
- Общероссийский математический портал (информационная система) - http://www.mathnet.ru/
- ЭБС «Юрайт». Режим доступа: http://biblio-online.ru
- ЭБС «Консультант студента». Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru
- ЭБС «Лань». Режим доступа: http://e.lanbook.com/
- ЭБС «Znanium.com». Режим доступа: www.znanium.com

д) Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" - http://www.n-t.ru [26.10.19]
- База данных zbMath: https://zbmath.org/ (англ) [26.09.2019]
- Научная электронная библиотека www.elibrary.ru [26.10.19]
- База данных ВИНИТИ РАН http://www.viniti.ru/ [26.10.19]
- База данных рецензируемой литературы Scopus https://www.scopus.com [26.10.19]
- База данных Web of Science https://apps.webofknowledge.com [26.10.19]
- ГАРАНТ. Информационно-правовой-портал http://www.garant.ru/
- Правовая система «Консультант плюс»

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: проектор, компьютеры, учебная мебель (столы, стулья).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Автор (ы) _____ к.т.н., доцент С.Б. Афанасьев

_____

Рецензент _____ к.т.н., доцент Д.П. Ключков
зам. генерального директора ООО „СВТЕХНН"

_____

Программа одобрена на заседании Объединенной методической комиссии Института открытого образования и филиалов университета № 13 от 31 мая 2019 года.