

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет»
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

Математический анализ

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	кафедра математики, физики и информатики
Учебный план	44.03.01_2025_655-3Ф.plx 44.03.01 Педагогическое образование Цифровые технологии в физико-математическом образовании
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	заочная
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ

Часов по учебному плану	144	Виды контроля на курсах:
в том числе:		экзамены 2
аудиторные занятия	30	зачеты 1
самостоятельная работа	99,8	
часов на контроль	11,6	

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		2		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП		
Лекции	4	4	8	8	12	12
Практические	6	6	12	12	18	18
Консультации (для студента)	0,4	0,4	0,8	0,8	1,2	1,2
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,15	0,15	0,25	0,25	0,4	0,4
Консультации перед экзаменом			1	1	1	1
Итого ауд.	10	10	20	20	30	30
Контактная работа	10,55	10,55	22,05	22,05	32,6	32,6
Сам. работа	57,6	57,6	42,2	42,2	99,8	99,8
Часы на контроль	3,85	3,85	7,75	7,75	11,6	11,6
Итого	72	72	72	72	144	144

Программу составил(и):

ст. преподаватель, Ваулин Д. А.; к.ф.-м.н., доцент, Туртуева Т.А.

Рабочая программа дисциплины

Математический анализ

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 121)

составлена на основании учебного плана:

44.03.01 Педагогическое образование

утвержденного учёным советом вуза от 30.01.2025 протокол № 2.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

кафедра математики, физики и информатики

Протокол от 10.04.2025 протокол № 10

Зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
кафедра математики, физики и информатики

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
кафедра математики, физики и информатики

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
кафедра математики, физики и информатики

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
кафедра математики, физики и информатики

Протокол от _____ 2029 г. № ____
Зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	<i>Цели:</i> - научное обоснование понятий, ранее изученных в школьном курсе; изучение и научное обоснование новых понятий и применение их в процессе решения различных задач.
1.2	<i>Задачи:</i> развитие общей математической культуры; - создание математической базы для дальнейшего обучения математике; - совершенствование навыков математического и логического мышления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Алгебра и геометрия	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Теория вероятностей и математическая статистика	
2.2.2	Компьютерное моделирование	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.

ИД-1.ПК-1: Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).

Знает основные понятия, теоремы и методы в области математического анализа.

Умеет доказывать утверждения и теоремы математического анализа

Владеет навыками решения задач в области математического анализа

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Математический анализ						
1.1	Теория пределов. Диф.исчисление функций одной переменной Функции одной переменной: определения и её свойства. Числовая последовательность и её предел. Предел функции в точке. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Понятие непрерывности функции в точке. Точки разрыва функции. Определение производной и дифференциала. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Применение производной к вычислению пределов. /Лек/	1	4	ИД-1.ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	

1.2	Теория пределов. Диф.исчисление функций одной переменной Функции одной переменной. Предел функции. Понятие функции одной переменной. Область определения и множество значений элементарных функций, сложных функций. Числовая последовательность и ее предел. Основные теоремы о пределах. Виды неопределенностей и правила их раскрытия. Предел функции в точке. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Понятие непрерывности функции и их свойства. Точки разрыва функции и их классификация. Вычисление производной и дифференциала функции. Дифференциальное исчисление ФОП. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной и дифференциала. Геометрический и физический смысл производной. Правила дифференцирования. Таблица производных элементарных функций. Вычисление пределов. Производная сложной функции. Применение производной к вычислению пределов. /Пр/	1	6	ИД-1.ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
-----	--	---	---	-----------	---	---	--

1.3	Теория пределов. Диф.исчисление функций одной переменной Функции одной переменной. Предел функции. Понятие функции одной переменной. Область определения и множество значений элементарных функций, сложных функций. Числовая последовательность и ее предел. Основные теоремы о пределах. Виды неопределенностей и правила их раскрытия. Предел функции в точке. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Понятие непрерывности функции и их свойства. Точки разрыва функции и их классификация. Вычисление производной и дифференциала функции. Дифференциальное исчисление ФОП. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной и дифференциала. Геометрический и физический смысл производной. Правила дифференцирования. Таблица производных элементарных функций. Вычисление пределов. Производная сложной функции. Применение производной к вычислению пределов. /Ср/	1	57,6	ИД-1.ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.4	Полное исследование функции и построение графика. Неопределенный и определенный интеграл Возрастание и убывание функций. Экстремумы функций. Наименьшее и наибольшее значение функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба. Асимптоты. Исследование функций и построение графиков. Первообразная и неопределенный интеграл. Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений. Определенный интеграл. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. /Лек/	2	8	ИД-1.ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	

1.5	Полное исследование функции и построение графика. Неопределенный и определенный интеграл Исследование функций и построение графиков. Возрастание и убывание функций. Экстремумы функций. Наименьшее и наибольшее значение функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба. Асимптоты. Исследование функций и построение графиков. Вычисление неопределенных интегралов. Первообразная и неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования: сведение к табличным интегралам, замена переменной, интегрирование по частям. Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений. Вычисление определенных интегралов. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Геометрические приложения определенного интеграла. /Пр/	2	12	ИД-1.ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.6	Полное исследование функции и построение графика. Неопределенный и определенный интеграл Исследование функций и построение графиков. Возрастание и убывание функций. Экстремумы функций. Наименьшее и наибольшее значение функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба. Асимптоты. Исследование функций и построение графиков. Вычисление неопределенных интегралов. Первообразная и неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования: сведение к табличным интегралам, замена переменной, интегрирование по частям. Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений. Вычисление определенных интегралов. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Геометрические приложения определенного интеграла. /Ср/	2	42,2	ИД-1.ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
Раздел 2. Консультации							

2.1	Консультация по дисциплине /Конс/	1	0,4	ИД-1.ПК-1		0	
	Раздел 3. Промежуточная аттестация (зачёт)						
3.1	Подготовка к зачёту /Зачёт/	1	3,85	ИД-1.ПК-1		0	
3.2	Контактная работа /КСРАТТ/	1	0,15	ИД-1.ПК-1		0	
	Раздел 4. Промежуточная аттестация (экзамен)						
4.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	2	7,75	ИД-1.ПК-1		0	
4.2	Контроль СР /КСРАТТ/	2	0,25	ИД-1.ПК-1		0	
4.3	Контактная работа /КонсЭк/	2	1	ИД-1.ПК-1		0	
	Раздел 5. Консультации						
5.1	Консультация по дисциплине /Конс/	2	0,8	ИД-1.ПК-1		0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Пояснительная записка

1. Назначение фонда оценочных средств. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины.
2. Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения входного контроля, текущего контроля 1 и 2, контрольной работы, также примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации в форме зачета и экзамена

5.2. Оценочные средства для текущего контроля

В приложении приведены материалы для проведения входного контроля, текущего контроля 1 и 2, контрольной работы.

Критерии оценки контрольной работы:

"Зачтено":

- студентом выполнено не менее 70% заданий.

"Не зачтено":

- студентом выполнено менее 70% заданий.

Критерии оценки тестов входного контроля, текущего контроля 1 и 2 :

"Зачтено":

- студент получил за тест не менее 60 баллов.

"Не зачтено":

- студент получил за тест менее 60 баллов.

5.3. Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Примерная тематика рефератов

1. Граница и внутренность.
2. Окрестности и фильтры.
3. Плотные и нигде не плотные множества.
4. Непрерывность и гомеоморфизмы.
5. Эйлерова характеристика графа.
6. Индекс пересечения.
7. Суммирование расходящихся рядов
8. Теорема Жордана.
9. Кривая Пеано.
10. Эйлерова характеристика поверхности.
11. Проблема четырех красок, раскрашивание карт на поверхности.
12. Теорема Вейерштрасса
13. Гладкие многообразия

5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов к зачету

Понятие функции. Сложная функция. Область определения функции

Четность и нечетность функции. Период функции.

Предел функции. Бесконечно малая и бесконечно большая величина.

Основные теоремы о пределах.

Первый замечательный предел.

Эквивалентность бесконечно малых величин.

Второй замечательный предел.

Непрерывность функции. Точки разрыва. Классификация точек разрыва.

Точка устранимого разрыва. Точка конечного разрыва. Скачок функции. Точка разрыва второго рода.

Производная, определение, геометрический и физический смысл.
 Правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции.
 Таблица производных.
 Применение производной к вычислению пределов. Правило Лопиталя.

Критерии оценки для зачета:

"Зачтено":

- студентом выполнено не менее 70% заданий, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью.

"Не зачтено":

- студентом выполнено менее 70% заданий, теоретическое содержание дисциплины не освоено.

Примерный перечень вопросов к экзамену

Возрастание и убывание функций.
 Максимумы и минимумы функций. Теоремы о существовании экстремума.
 Правило исследования функции на экстремум с помощью первой производной.
 Правило исследования функции на экстремум с помощью второй производной.
 Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.
 Асимптоты (вертикальная, горизонтальная, наклонная).
 Схема исследования и построение графика функции.
 Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла.
 Свойства неопределенного интеграла.
 Таблица основных интегралов.
 Метод разложения.
 Метод замены переменной.
 Интегрирование рациональных дробей.
 Интегрирование некоторых иррациональных и тригонометрических функций.
 Понятие определенного интеграла.
 Свойства определенного интеграла.
 Формула Ньютона-Лейбница.
 Вычисление площадей плоских фигур.
 Вычисление объемов тел вращения.

Критерии оценки:

«Отлично», повышенный уровень: теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей программой дисциплины учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

«Хорошо», пороговый уровень: теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные рабочей программой дисциплины учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

«Удовлетворительно», пороговый уровень: теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей программой дисциплины учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

«Неудовлетворительно», уровень не сформирован: теоретическое содержание дисциплины не освоено. Необходимые практические навыки работы не сформированы, все предусмотренные рабочей программой дисциплины учебные задания выполнены с грубыми ошибками

Контрольные тесты и задания

Вопрос 1. (ПК-1) Найти экстремумы функции

- а) 0 – точка минимума, 1 – точка максимума;
- б) 1 – точка минимума, 0 – точка максимума;
- в) 0 – точка минимума.
- г) 0 — точка максимума.

Ключ: а.

Вопрос 2. (ПК-1)) Интеграл равен:

- а) ; б) ; в) , г) $\ln(3x+1)$

Ключ: в.

Вопрос 3. (ПК-1) Результат вычисления интеграла равен:

- а) 1; б) 0 ; в) $2 \ln e$ г) -1

Ключ: а.

Вопрос 4. (ПК-1) Если $f'(x)=0$ на множестве X , то на этом множестве:

- а) $f(x)$ убывает; б) $f(x)$ возрастает; в) $f(x)=\text{const}$, г) $f(x)=0$.

Ключ: в.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Ваулин Д.А., Жукова О.Г., Тулина [и др.] М.И.	Математический анализ. Ч. 2: учебное пособие для бакалавров 010301 "математика профиль "Общий 020301" Математ. и компьютер. науки профиль "Геометр. моделирование, топологические методы и прилож. 030102 "Физика" профиль "Фундаментальная физика 440305 "Пед. обр. профиль "Математ. и информат."	Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2014	http://elib.gasu.ru/index.php?option=com_abook&view=book&id=291:matematicheskij-analiz-ch-2&catid=5:mathematics&Itemid=163
Л1.2	Ваулин Д.А., Жукова О.Г., Тулина [и др.] М.И.	Математический анализ. Ч. 3: учебное пособие для бакалавров 010301 "Математика профиль "Общий 020301" Математ. и компьютер. науки, "030301" Физика,"профиль Фундаментальная физика 440305 "Пед. обр. профиль "Математ. и информат."	Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2014	http://elib.gasu.ru/index.php?option=com_abook&view=book&id=290:matematicheskij-analiz-ch-3&catid=5:mathematics&Itemid=163
Л1.3	Ваулин Д.А., Жукова О.Г., Тулина [и др.] М.И.	Математический анализ. Ч. 4: учебное пособие для бакалавров 010301 "математика профиль "Общий 020301" Математ. и компьютер. науки, "030301" Физика,"профиль Фундаментальная физика 440305 "Пед. обр. профиль "Математ. и информат."	Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2014	http://elib.gasu.ru/index.php?option=com_abook&view=book&id=292:matematicheskij-analiz-ch-4&catid=5:mathematics&Itemid=163
Л1.4	Ваулин Д.А., Жукова О.Г., Тулина [и др.] М.И.	Математический анализ. Ч. 1: учебное пособие для бакалавров 010301 "Математика профиль "Общий 020301" Математ. и компьютер. науки; "030301" Физика," профиль Фундаментальная физика 440305 "Пед. обр. профиль "Математ. и информат."	Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2014	http://elib.gasu.ru/index.php?option=com_abook&view=book&id=321:matematicheskij-analiz-ch-1&catid=5:mathematics&Itemid=163
Л1.5	Березина Н.А.	Высшая математика: учебное пособие	Саратов: Научная книга, 2019	http://www.iprbookshop.ru/80978.html

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Боронина Е.Б.	Математический анализ: учебное пособие	Саратов: Научная книга, 2019	http://www.iprbookshop.ru/81022.html
Л2.2	Твердохлебова Е.В.	Математический анализ: неопределенные интегралы: задачник	Москва: Издательский Дом МИСиС, 2018	http://www.iprbookshop.ru/84409.html
Л2.3	Твердохлебова Е.В.	Математический анализ: пределы: задачник	Москва: Издательский Дом МИСиС, 2018	http://www.iprbookshop.ru/84418.html

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Office
6.3.1.2	Яндекс.Браузер
6.3.1.3	Moodle
6.3.1.4	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.5	NVDA
6.3.1.6	LibreOffice
6.3.1.7	РЕД ОС
6.3.1.8	MS Windows

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система IPRbooks

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	лекция-визуализация	
	проблемная лекция	

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
222 Б1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Переносной проектор, ноутбук, экран
207 Б1	Лекционная аудитория. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Ученическая доска, проектор, экран, системный блок, посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), рабочее место преподавателя
209 Б1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Маркерная ученическая доска, экран, мультимедиапроектор, компьютеры с доступом в Интернет

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекции, с одной стороны – это одна из основных форм учебных занятий в высших учебных заведениях, представляющая собой систематическое, последовательное устное изложение преподавателем определенного раздела конкретной науки или учебной дисциплины, с другой – это особая форма самостоятельной работы с учебным материалом. Лекция не заменяет собой книгу, она только подталкивает к ней, раскрывая тему, проблему, выделяя главное, существенное, на что следует обратить внимание, указывает пути, которым нужно следовать, добиваясь глубокого понимания поставленной проблемы, а не общей картины.

Работа на лекции – это сложный процесс, который включает в себя такие элементы как слушание, осмысление и собственно конспектирование. Для того, чтобы лекция выполнила свое назначение, важно подготовиться к ней и ее записи еще до прихода преподавателя в аудиторию. Без этого дальнейшее восприятие лекции становится сложным. Лекция в университете рассчитана на подготовленную аудиторию. Преподаватель излагает любой вопрос, ориентируясь на те знания, которые должны быть у студентов, усвоивших материал всех предыдущих лекций. Важно научиться слушать преподавателя во время лекции, поддерживать непрерывное внимание к выступающему.

Однако, одного слушания недостаточно. Необходимо фиксировать, записывать тот поток информации, который сообщается во время лекции – научиться вести конспект лекции, где формулировались бы наиболее важные моменты, основные положения, излагаемые лектором. Для ведения конспекта лекции следует использовать тетрадь. Ведение конспекта на листочках не рекомендуется, поскольку они не так удобны в использовании и часто теряются. При оформлении конспекта лекции необходимо оставлять поля, где студент может записать свои собственные мысли, возникающие параллельно с мыслями, высказанными лектором, а также вопросы, которые могут возникнуть в процессе слушания, чтобы получить на них ответы при самостоятельной проработке материала лекции, при изучении рекомендованной литературы или непосредственно у преподавателя в конце лекции. Составляя конспект лекции, следует оставлять значительный интервал между строчками. Это связано с тем, что иногда возникает необходимость вписать в первоначальный текст лекции одну или несколько строчек, имеющих принципиальное значение и почерпнутых из других источников. Расстояние между строками необходимо также для подчеркивания слов или целых групп слов (такое подчеркивание вызывается необходимостью привлечь внимание к данному месту в тексте при повторном чтении). Обычно подчеркивают определения, выводы.

Также важно полностью без всяких изменений вносить в тетрадь схемы, таблицы, чертежи и т.п., если они предполагаются в лекции. Для того, чтобы совместить механическую запись с почти дословным фиксированием наиболее важных положений, можно использовать системы условных сокращений. В первую очередь сокращаются длинные слова и те, что повторяются в речи лектора чаще всего. При этом само сокращение должно быть по возможности кратким.

Семинарские (практические) занятия Самостоятельная работа студентов по подготовке к семинарскому (практическому) занятию должна начинаться с ознакомления с планом семинарского (практического) занятия, который включает в себя

вопросы, выносимые на обсуждение, рекомендации по подготовке к семинару (практическому занятию), рекомендуемую литературу к теме. Изучение материала следует начать с просмотра конспектов лекций. Восстановив в памяти материал, студент приводит в систему основные положения темы, вопросы темы, выделяя в ней главное и новое, на что обращалось внимание в лекции. Затем следует внимательно прочитать соответствующую главу учебника.

Для более углубленного изучения вопросов рекомендуется конспектирование основной и дополнительной литературы.

Читая рекомендованную литературу, не стоит пассивно принимать к сведению все написанное, следует анализировать текст, думать над ним, этому способствуют записи по ходу чтения, которые превращают чтение в процесс. Записи могут вестись в различной форме: развернутых и простых планов, выписок (тезисов), аннотаций и конспектов.

Подобрав, отработав материал и усвоив его, студент должен начать непосредственную подготовку своего выступления на семинарском (практическом) занятии для чего следует продумать, как ответить на каждый вопрос темы.

По каждому вопросу плана занятий необходимо подготовиться к устному сообщению (5-10 мин.), быть готовым принять участие в обсуждении и дополнении докладов и сообщений (до 5 мин.).

Выступление на семинарском (практическом) занятии должно удовлетворять следующим требованиям: в нем излагаются теоретические подходы к рассматриваемому вопросу, дается анализ принципов, законов, понятий и категорий; теоретические положения подкрепляются фактами, примерами, выступление должно быть аргументированным.

Самостоятельная работа обучающихся – это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Объем самостоятельной работы определяется учебным планом основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), рабочей программой дисциплины (модуля).

Самостоятельная работа организуется и проводится с целью формирования компетенций, понимаемых как способность применять знания, умения и личностные качества для успешной практической деятельности, в том числе:

- формирования умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- качественного освоения и систематизации полученных теоретических знаний, их углубления и расширения по применению на уровне межпредметных связей;
- формирования умения применять полученные знания на практике (в профессиональной деятельности) и закрепления практических умений обучающихся;
- развития познавательных способностей, формирования самостоятельности мышления обучающихся;
- совершенствования речевых способностей обучающихся;
- формирования необходимого уровня мотивации обучающихся к систематической работе для получения знаний, умений и владений в период учебного семестра, активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования способностей к саморазвитию (самопознанию, самоопределению, самообразованию, самосовершенствованию, самореализации и саморегуляции);
- развития научно-исследовательских навыков;
- развития навыков межличностных отношений.

К самостоятельной работе по дисциплине (модулю) относятся: проработка теоретического материала дисциплины (модуля); подготовка к семинарским и практическим занятиям, в т.ч. подготовка к текущему контролю успеваемости обучающихся (текущая аттестация); подготовка к лабораторным работам; подготовка к промежуточной аттестации (зачётам, экзаменам).

Виды, формы и объемы самостоятельной работы обучающихся при изучении дисциплины (модуля) определяются:

- содержанием компетенций, формируемых дисциплиной (модулем);
- спецификой дисциплины (модуля), применяемыми образовательными технологиями;
- трудоемкостью СР, предусмотренной учебным планом;
- уровнем высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура, аспирантура), на котором реализуется ОПОП;
- степенью подготовленности обучающихся.

1 семестр

Входной контроль

1. Найдите x , удовлетворяющие следующим соотношениям:

- | | |
|---|---|
| в.1. а) $ x+3 - x+1 < 2$ | б) $\left \frac{x-1}{x+1} \right = \frac{x-1}{x+1}$ |
| в.2. а) $ x \geq x+1$ | б) $ x^2 - 3x - 4 = x^2 - 3x - 4$ |
| в.3. а) $ x^2 - 3x - 4 > x^2 - 3x - 4$ | б) $ x = x+1$ |
| в.4. а) $\text{Log}_2 5x-3 > 1$ | б) $4 x = x^2 - 5$ |
| в.5. а) $ 6x^2 - 2x + 1 \leq 1$ | б) $ x^2 - 5x + 6 = -x^2 + 5x - 6$ |
| в.6. а) $ 3x-1 + 2x-3 < 2$ | б) $ x^2 - 3x - 1 = -x^2 + 3x + 1$ |
| в.7. а) $ x^2 - 5x + 6 \geq -x^2 + 5x - 6$ | б) $ x-1 = x+1 $ |
| в.8. а) $ x > x+1$ | б) $ x^2 - 5x + 6 > x^2 - 5x + 6$ |
| в.9. а) $ 2x+1 + x < 2$ | б) $ x+3 + 2x-1 = 8$ |
| в.10. а) $ 3 - x^2 \geq x^2 - 3$ | б) $ 5 - 2x + x+3 = 2 - 3x$ |

2. Найдите область определения функций:

- | | |
|---|--|
| в.1. а) $y = \sqrt{x+2} + \text{Lg}(9-x^2)$ | б) $y = \sqrt[6]{1+2\cos 2x}$ |
| в.2. а) $y = \sqrt{3-x^2} + \text{Lg}(x+1)$ | б) $y = \frac{1}{\sqrt{\text{tg} x - 1}}$ |
| в.3. а) $y = \sqrt{x^2 - 2x - 15} + \text{Log}_3(-x)$ | б) $y = \sqrt[4]{1-2\sin x}$ |
| в.4. а) $y = \sqrt{4-x^2} + \text{Log}_3(1-x)$ | б) $y = \frac{1}{\text{Lg}(2-x) - 1}$ |
| в.5. а) $y = \sqrt{x^2 - 6x + 8} + \frac{1}{\text{Log}_5(4-x) - 1}$ | б) $y = \sqrt{2\cos x - \sqrt{3}}$ |
| в.6. а) $y = \sqrt{x} + \sqrt[3]{\frac{1}{x-2}} - \text{Lg}(2x-3)$ | б) $y = \arccos \frac{2x}{1+x}$ |
| в.7. а) $y = \sqrt{9-x^2} + \text{Lg} \frac{x+1}{x-2}$ | б) $y = \arcsin \left(\text{Lg} \frac{x}{10} \right)$ |
| в.8. а) $y = \sin \text{Lg} \frac{1}{2x-1}$ | б) $y = \sqrt{\sin 2x}$ |
| в.9. а) $y = \text{Lg} \sin(x-3) + \sqrt{16-x^2}$ | б) $y = \arcsin(2+3^x)$ |
| в.10. а) $y = \text{Lg} \frac{2+x}{2-x}$ | б) $y = \sqrt{3-x} + \arccos \frac{x-2}{3}$ |

Критерии оценки входного контроля: за каждое верно решенное задание 25 баллов.
"Зачтено":

- студентом выполнено не менее 75% заданий (3 задачи)

"Не зачтено": студентом выполнено менее 75% заданий.

Текущий контроль 1

Индивидуальные задания по теме

Теория пределов

1. Пользуясь определением предела последовательности, доказать равенство:

в.1. а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1+n}{n} = 1$

б) $\lim_{n \rightarrow \infty} 2^n = \infty$

в.2. а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1+2n}{4n} = \frac{1}{2}$

б) $\lim_{n \rightarrow \infty} Ln \frac{1}{n} = -\infty$

в.3. а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3+2n}{n} = 2$

б) $\lim_{n \rightarrow \infty} Log_2 n = \infty$

в.4. а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2+n}{2n} = \frac{1}{2}$

б) $\lim_{n \rightarrow \infty} Lg \frac{1}{n} = -\infty$

в.5. а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3+n}{3n} = \frac{1}{3}$

б) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{3}\right)^n = 0$

в.6. а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1+2n}{5n} = \frac{2}{5}$

б) $\lim_{n \rightarrow \infty} 2^{-n} = 0$

в.7. а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{6n}{2n+1} = 3$

б) $\lim_{n \rightarrow \infty} (3n+5) = \infty$

в.8. а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n-1}{2n+1} = 1$

б) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{2n+1} = 0$

в.9. а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n-1}{4n} = \frac{1}{4}$

б) $\lim_{n \rightarrow \infty} 5^{-n} = 0$

в.10. а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n+2}{3n+1} = \frac{1}{3}$

б) $\lim_{n \rightarrow \infty} Lnn = \infty$

2. Вычислить:

в.1. а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + 2n + 2}{3n + 2}$

б) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{n^2} + \frac{2}{n^2} + \dots + \frac{n+1}{n^2} \right)$

в.2. а) $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n+2} - \sqrt{n})$

б) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2+4+\dots+2n}{n^2}$

в.3. а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + 3n + 2}{4n^2 + 1}$

б) $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{5n+1} - \sqrt{n+2})$

в.4. а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^2 + 1}{3n + 2}$

б) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1+4+7+\dots+(3n-2)}{n^2}$

в.5. а) $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n+1} - \sqrt{n})$

б) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \dots + \frac{1}{2^{n-1}} \right)$

в.6. а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n(n+3)(n+6)}{n^3}$

б) $\lim_{n \rightarrow \infty} (1 + 2 + 2^2 + \dots + 2^{n-1})$

в.7. а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + 2n + 5}{n^2 + 1}$

б) $\lim_{n \rightarrow \infty} (1 + 3 + 3^2 + \dots + 3^{n-1})$

в.8. а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^4 + 2n^2 + 3}{2n^4 - n^3 + 2}$

б) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1+3+\dots+(2n+1)}{n^3}$

в.9. а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{\sqrt{n+1} - \sqrt{n}}$

б) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{7} + \frac{1}{7^2} + \dots + \frac{1}{7^{n-1}} \right)$

$$\text{в.10. а) } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^2 + n + 4}{3n^2 + n}$$

$$\text{б) } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3^{2n} + 2}{3^{2n} + 1}.$$

3. Пользуясь « $\varepsilon - \delta$ » определением предела функции, доказать равенство:

$$\text{в.1. а) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{\sqrt{x}-1} = 2$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2}{4+x^2} = 0$$

$$\text{в.2. а) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-x}{1+x} = 1$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{1+x^2} = 0$$

$$\text{в.3. а) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x}{x+2} = 1$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3+x}{x} = \infty$$

$$\text{в.4. а) } \lim_{x \rightarrow 2} (1-2x) = -3$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{1}{(x-3)^2} = \infty$$

$$\text{в.5. а) } \lim_{x \rightarrow 3} (3x-5) = 4$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1}{(x-1)^2} = \infty$$

$$\text{в.6. а) } \lim_{x \rightarrow 4} 2x = 8$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{1}{x-2} = \infty$$

$$\text{в.7. а) } \lim_{x \rightarrow 4} \sqrt{1+2x} = 3$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x^2} = \infty$$

$$\text{в.8. а) } \lim_{x \rightarrow 4} (2x+2) = 10$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{1+x^2} = 0$$

$$\text{в.9. а) } \lim_{x \rightarrow 2} (2x-3) = 1$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{2+x^2} = 0$$

$$\text{в.10. а) } \lim_{x \rightarrow 2} (x^2-1) = 3$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{3+x^2} = 0.$$

4. Вычислить:

$$\text{в.1. а) } \lim_{x \rightarrow 0} \sqrt[3]{1+\sin x}$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos 6x}{1-\cos 2x}$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1-\tan x)}{2^{\sin x} - 1}$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+8}{3x-1}\right)^{2x}$$

$$\text{в.2. а) } \lim_{x \rightarrow -1} \frac{3x^2-3}{x^2-2x-3}$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\sqrt{\cos x}}{1-\cos \sqrt{x}}$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ell^{\sin x} - 1}{\tan 2x}$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\arcsin \sqrt{x})^3}{1 - \ell^{3x\sqrt{x}}}$$

$$\text{в.3. а) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{6(\sqrt{6+x}-3)}{x^3-27}$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+3x)}{\arctg x}$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-1}{2x+1}\right)^x$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{2x+1}-3}{\sqrt{x-2}-\sqrt{2}}$$

$$\text{в.4. а) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2-2x+1}{x^3-2x^2-5x+6}$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ell^{\sin x} - 1}{\tan 2x}$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 2x + \arctg 3x}{x^2 + 5x}$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (1 + \operatorname{Ctg} x)^{\operatorname{tg} x}$$

$$\text{в.5. а) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2-5x+6}{x^2-4x-12}$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+4x)}{\sin x}$$

$$\begin{array}{ll}
\text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 + 1}{x^2 + 4} \right)^x & \text{г) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)\sqrt{2-x}}{x^2 - 1} \\
\text{в.6. а) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x^5 + 9x + 7}{3x^6 + x^3 + 1} & \text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+8}{3x-1} \right)^{2x} \\
\text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos^3 x}{x \sin 2x} & \text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{1 + \sin 2x} - 1}{(1+3x)^3 - 1} \\
\text{в.7. а) } \lim_{x \rightarrow -1} \frac{5x^2 - 5}{x^2 - 2x - 3} & \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - e^{3x}}{\operatorname{tg} \frac{3}{2} x} \\
\text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 - \operatorname{tg} x)}{2^{\operatorname{tg} x} - 1} & \text{г) } \lim_{x \rightarrow 1} (1 + \sin \pi x)^{\operatorname{Ctg} \pi x} \\
\text{в.8. а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^3}{3x^2 - 4} - \frac{x^2}{3x + 2} \right) & \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{8 + 8x + x^2} - 2}{\sqrt{1 - 3x} - 1} \\
\text{б) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x-1} - \sqrt{2}}{x^2 - 9} & \text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(e^{x^2} - 1) \cos x}{\sin x + x^3} \\
\text{в.9. а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(x-3)^3 - (x-2)^2}{2x^3 + 4x - 3} & \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + x \sin x} - 1}{x^2} \\
\text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{3x^2} & \text{г) } \lim_{x \rightarrow -2} \frac{3 - \sqrt{1+x}}{2 - \sqrt{6+x}} \\
\text{в.10. а) } \lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 10x + 21}{x^2 + 8x + 15} & \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + \sin 2x} - 1}{(1+2x)^3 - 1} \\
\text{б) } \lim_{x \rightarrow -5} \frac{\sqrt{9+x} - 2}{\sqrt{4+x} - 3} & \text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x}}{\sin x}
\end{array}$$

Критерии оценки текущего контроля: за каждое задание 10 баллов.
 "Зачтено":

- студентом выполнено не менее 70% заданий (7 задач)

"Не зачтено":

- студентом выполнено менее 70% заданий.

Текущий контроль 2

Индивидуальные задания по теме

Дифференциальное исчисление

функций одной переменной

1. Пользуясь определением производной, найти производную функции:

в.1 $y = \sin(2x+1)$

в.6. $y = \sqrt{x^2 - 3}$

в.2 $y = 5^{x-1}$

в.7. $y = e^{5x+1}$

в.3. $y = \sqrt{\sin x}$

в.8. $y = \frac{1}{x^2 + 3}$

в.4. $y = \ln(7x-1)$

в.9. $y = \cos(4x-3)$

в.5. $y = \frac{1}{x^2}$

в.10. $y = \sqrt{\cos x}$

2. Применяя формулы и правила дифференцирования, найти производные функций:

в.1. а) $y = \frac{1-x^2}{4-x^2}$;

в.6. а) $y = x \arctg 5x + \ln \lg x$;

б) $y = \sin^3 \cos 3x$;

б) $y = (\sin 3x)^{\sqrt{x}}$;

в) $y = \ln \frac{1}{1+x^2}$;

в) $y = \sqrt[5]{x + x\sqrt{x}}$;

в.2. а) $y = \ln(3x + \sqrt{9x^4 + 1})$;

в.7. а) $y = (\arcsin x)^{\ln x}$;

б) $y = \arctg \frac{2x^4}{1-x^8}$;

б) $y = \frac{\sqrt{1+3x^2}}{2+3x^2}$;

в) $y = \frac{(x+1)^2}{2-x}$;

в) $y = x \arcsin 2x + \arctg^3 3x$;

в.3. а) $y = x\sqrt{4-x^2}$;

в.8. а) $y = (\lg x)^{\lg x}$;

б) $y = \frac{e^x - e^{-x}}{\sin x^2}$;

б) $y \ln x - x \ln y = 0$;

в) $y = (\lg 2x)^{\sin 3x}$;

в) $y = \frac{1 + \cos^3 x}{1 + \sin 3x}$;

в.4. а) $y = \ln(x^2 + \sqrt{x^4 + 1})$;

в.9. а) $y = \frac{x \ln x}{1-x^2}$;

б) $y = e^x \sin \sqrt{x^2 + 1}$;

б) $y = \ln \frac{2x^4}{1-x^8}$;

в) $y = x + e^{-x}$;

в) $y = x^{\arcsin \sqrt{x}}$;

в.5. а) $x^3 + y^3 + 3xy = 0$;

в.9. а) $y = e^{-\cos^4 5x}$;

б) $y = \sqrt[3]{1-x^3}$;

б) $y^{\frac{2}{3}} + x^{\frac{2}{3}} = 1$;

в) $y = \frac{\arcsin x}{\sqrt{1-x^2}} + \ln \sqrt{1-x^2}$;

в) $y = x^3 \sqrt{\frac{1+x}{1-x}}$;

3. Пользуясь понятием дифференциала, найти:

- в.1. $\arctg 1,05$; в.6. $\sin 44^\circ$;
 в.2. $\cos 44^\circ$; в.7. $\sqrt[4]{15,9}$;
 в.3. $\arcsin 0,54$; в.8. $\sqrt[3]{28}$;
 в.4. $\cos 30^\circ 5'$; в.9. $\sqrt{15,99}$;
 в.5. $\sqrt{8,66}$; в.10. $\tg 45^\circ 18'$.

4. Решить задачу, используя производную:

- в.1. В формуле Лагранжа $f(b)-f(a)=f'(c)(b-a)$ найти точку c для функции $f(x)=4x^2-5x+1$ на отрезке $[0;2]$.
- в.2. Доказать неравенство: $\arcsin x > x + \frac{x^3}{6}$ при $0 < x < 1$.
- в.3. Доказать неравенство: $\ln(1+x) > x - \frac{x^2}{2}$ при $x > 0$.
- в.4. Запишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = \frac{x}{4+x^2}$, параллельной прямой $4y=x-1$.
- в.5. Под каким углом к оси абсцисс наклонена касательная к графику функции $f(x)=0,5x^2+x-1,5$ в точке его с абсциссой $x_0=2$? Напишите уравнение касательной.
- в.6. Найти скорость точки, движущейся прямолинейно по закону $S(t) = 2t^3 + 4\sin \frac{\pi t}{2}$ в момент времени $t=1$, если путь S измеряется в см.
- в.7. Доказать, что касательная к параболу $y=-x^2+2x-3$ в точке $x=1$ наклонена к оси абсцисс под углом 0° .
- в.8. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y = \frac{(x-1)^2}{2}$ на отрезке $[-2;1]$.
- в.9. В какой точке касательная к параболу $y=x^2$ образует с прямой $3x-y+1=0$ угол в 45° ?
- в.10. В формуле Лагранжа $f(b)-f(a)=f'(c)(b-a)$ найти точку c для функции $f(x)=4x^3-5x^2+x-2$ на отрезке $[0;2]$.

5. Вычислить предел, используя правило Лопиталя:

- в.1. а) $\lim_{x \rightarrow 0} \operatorname{Ctg} x \ln(x + e^x)$; в.6. а) $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\frac{2}{\pi} \arctg x)^x$;
 б) $\lim_{x \rightarrow a} \frac{a^x - x^a}{x - a}$; в.6. б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x}}{\ln(1+x)}$;
 в) $\lim_{x \rightarrow 0+0} (\ln(x+1))^{\frac{1}{x}}$; в.7. б) $\lim_{x \rightarrow 0} (\frac{1}{x(1+x)} - \frac{\ln(1+x)}{x^2})$;
 в.2. а) $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (\tg x)^{\sin 2x}$; в.7. а) $\lim_{x \rightarrow 0+0} (\frac{1}{x})^{\tg x}$;
 б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{3x} - 3x - 1}{\sin^2 5x}$; в.7. б) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\ln(x^2 - 8)}{x^2 - 4x + 3}$;
 в) $\lim_{x \rightarrow 0} x \operatorname{Ctg} \pi x$; в.8. б) $\lim_{x \rightarrow \infty} x(\ell^{\frac{1}{x}} - 1)$;
 в.3. а) $\lim_{x \rightarrow 0} (\cos x)^{\operatorname{Ctg}^2 x}$; в.8. а) $\lim_{x \rightarrow 0} (\ell^x + x)^{\frac{1}{x}}$;

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \arcsin x \operatorname{Ctg} x;$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\operatorname{tg} \frac{\pi}{2} x}{\operatorname{Ln}(1-x)};$$

$$\text{в.4. а) } \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (\pi - 2x) \operatorname{tg} x;$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ell - (1+x)^{\frac{1}{2}}}{x};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow +\infty} (x + 2^x)^{\frac{1}{x}};$$

$$\text{в.5. а) } \lim_{x \rightarrow 0} x^{\frac{1}{\operatorname{Ln}(1+\ell^x)}};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - x \cos x}{\sin^3 x};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \operatorname{Ln} x \operatorname{Ln}(1-x);$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{a^x - b^x}{x \sqrt{1-x^2}};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\operatorname{Ln}(x^2 - 2x + 2)}{x^2 - 3x + 2};$$

$$\text{в.9. а) } \lim_{x \rightarrow +\infty} (x + 3^x)^{\frac{1}{x}};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\operatorname{Ln}(x^2 - 3)}{x^2 + x - 2};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ell^{x^2} - 1}{\cos x - 1};$$

$$\text{в.10. а) } \lim_{x \rightarrow 0+0} (\operatorname{Ln}(\ell + x^2))^{\frac{1}{x^2}};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{Ln} x}{\operatorname{Ln} \sin x};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{x}{x-1} - \frac{x}{\operatorname{Ln} x} \right).$$

Критерии оценки текущего контроля: за каждое задание 11 баллов.

"Зачтено":

- студентом выполнено не менее 70% заданий (6 задач)

"Не зачтено":

- студентом выполнено менее 70% заданий.

2 семестр

Индивидуальные задания по теме Полное исследование функции и построение графика

1. Найти экстремумы функции:

в.1. $y = x^3 - 3x^2 - 4$; в.3. $y = 2x^3 - 6x^2 - 18x + 7$;

в.2. в.4. $y = x^2 - 6x + 1$.

2. Найти наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке:

в.1 $y = x^4 - 2x^2 + 5, [-2; 2]$

в.2 $y = x + 2\sqrt{x}, [0; 4]$

в.3. $y = x^5 - 5x^4 + 5x^3 + 1, [-1; 2]$

в.4. $y = x^3 - 3x^2 + 6x - 2, [-1; 1]$.

3. Провести полное исследование функции и построить ее график:

в.1. $y = \frac{x^2}{4 - x^2}$;

в.6. $y = \ell^{\frac{1}{3-x}}$;

в.2. $y = x^2 - 2 \operatorname{Ln} x$;

в.7. $y = \frac{2 - 4x^2}{1 - 4x^2}$;

в.3. $y = \operatorname{Ln}(x^2 - 4x + 8)$;

в.8. $y = \frac{x^2 - 1}{x^4}$;

в.4. $y = \frac{\ell^x}{\ell^x - 1}$;

в.9. $y = \sqrt[3]{x^3 - 3x}$;

в.5. $y = x - \sqrt[3]{x^2}$;

в.10. $y = \frac{x^2 - 6x + 9}{2x - 1}$.

Критерии оценки текущего контроля: за каждое задание 33 балла.

"Зачтено":

- студентом выполнено не менее 70% заданий (2 задачи)

"Не зачтено":

- студентом выполнено менее 70% заданий.

Индивидуальные задания по теме

Неопределенный интеграл

Вычислите интегралы:

Вариант 1

1. $\int \left(3x^2 + \frac{3}{x} \right) dx;$
2. $\int \left(3x^{\frac{1}{2}} + 5e^x \right) dx;$
3. $\int \left(4 \cdot \sqrt[3]{x} + 3 \cos x \right) dx;$
4. $\int \frac{\sin 3x}{3 + \cos 3x} dx;$
5. $\int \frac{\operatorname{arctg} \frac{x}{2}}{4 + x^2} dx;$
6. $\int \frac{e^{\frac{1}{x}}}{x^2} dx;$
7. $\int x \cos x dx;$
8. $\int \operatorname{arctg} \sqrt{x} dx;$
9. $\int \sin \ln x dx;$
10. $\int \frac{2x + 3}{2x^2 + x + 1} dx;$
11. $\int \frac{x^4 dx}{(x^2 - 1) \cdot (x + 2)};$
12. $\int \frac{1 - x^2}{1 + x^4} dx;$
13. $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + 9} + 3} dx;$
14. $\int \frac{\cos^2 x}{\sin^4 x} dx.$

Вариант 2

1. $\int \left(4x^3 + \frac{4}{x} \right) dx;$
2. $\int \left(6 \cdot \sqrt{x} + 2 \sin x \right) dx$
3. $\int \left(4x^{\frac{1}{3}} + 4e^x \right) dx;$
4. $\int \frac{1 - \sin x}{x + \cos x} dx;$
5. $\int \frac{e^t dt}{\sqrt{1 - e^{2t}}};$
6. $\int \frac{x^2 dx}{\sqrt[3]{x^3 + 1}};$
7. $\int \frac{\ln^3 x}{x^2} dx;$
8. $\int \frac{x^2}{\sqrt{1 - x^2}} dx;$
9. $\int x e^{-x} dx;$
10. $\int \frac{x dx}{x^2 + x - 1} dx;$
11. $\int \frac{x^2}{(x + 2)^2 (x + 1)} dx;$
12. $\int \frac{x^3 + 1}{(x^2 + 1)^2} dx;$
13. $\int \frac{dx}{(1 + x) \cdot \sqrt{1 + x + x^2}} dx;$
14. $\int \frac{dx}{2 \sin x - \cos x + 5}.$

Вариант 3

1. $\int \left(5x^4 + \frac{2}{x} \right) dx;$
2. $\int \left(5x^{\frac{1}{4}} + 6e^x \right) dx;$
3. $\int \left(8 \cdot \sqrt{x} + 3 \cos x \right) dx;$
4. $\int \operatorname{ctg} x dx;$
5. $\int \frac{x dx}{\sqrt{4 - 3x^2}};$
6. $\int \frac{dx}{x \ln^2 x};$
7. $\int \frac{\arcsin x}{\sqrt{1 + x}} dx;$
8. $\int x^2 \cdot 3^x dx;$
9. $\int e^{2x} \cos nx dx;$
10. $\int \frac{3x - 1}{x^2 + 2x + 2} dx;$
11. $\int \frac{x^5 + x^4 - 8}{x^3 - 4x} dx;$
12. $\int \frac{dx}{x^3 (x^2 + 1)^2};$
13. $\int \frac{dx}{x - \sqrt{x^2 + 1}} dx;$
14. $\int \frac{dx}{\sin x \cos^3 x}.$

Вариант 4

1. $\int (4x + 9 \cdot \sqrt[7]{x^2}) dx;$
2. $\int \left(\frac{6}{x^3} - \frac{5}{2x \cdot \sqrt{x}} \right) dx;$
3. $\int (x^3 + x^2 \cdot \sqrt{x}) \cdot (x^3 - x^2 \cdot \sqrt{x}) dx;$
4. $\int (3 \cdot \sqrt{2x+1} + 10e^{5x}) dx;$
5. $\int \frac{x^4 dx}{\sqrt{4+x^5}};$
6. $\int \frac{(\arctg x)^2}{1+x^2} dx;$
7. $\int (x \cos x + 2e^{2x}) dx;$
8. $\int \frac{\ln x}{x^3} dx;$
9. $\int 3^x \cos x dx;$
10. $\int \frac{x+2}{x^2+x} dx;$
11. $\int \frac{x^2+1}{x \cdot (x-1)^2} dx;$
12. $\int \frac{dx}{(x^2+x+2)^2};$
13. $\int \frac{\sqrt[3]{x} + \sqrt{x}}{1+\sqrt[6]{x}} dx;$
14. $\int \frac{\operatorname{tg} x}{\sin^4 x + \cos^4 x} dx.$

Вариант 5

1. $\int \left(8x^3 + \frac{4}{x} \right) dx;$
2. $\int (2^x + \sqrt{x}) dx;$
3. $\int \left(4x^{\frac{1}{3}} + 5e^x \right);$
4. $\int \frac{x dx}{x^2-5};$
5. $\int \frac{3x dx}{\sqrt{5x^2+1}};$
6. $\int \frac{\operatorname{tg}^2 x}{\cos^2 x} dx;$
7. $\int \frac{x \arctg x}{\sqrt{1+x^2}} dx;$
8. $\int x^2 \cdot 2^x dx;$
9. $\int \cos \ln x dx;$
10. $\int \frac{dx}{x^2+2x+5};$
11. $\int \frac{dx}{(x-1) \cdot (x+2) \cdot (x+3)};$
12. $\int \frac{x^3+1}{(x^2-4x+5)^2} dx;$
13. $\int \frac{x^3 dx}{\sqrt{x-1}};$
14. $\int \sin^3 \frac{x}{2} \cos^5 \frac{x}{2} dx.$

Вариант 6

1. $\int \left(15x^4 + \frac{5}{x} \right) dx;$
2. $\int \left(\frac{x^2}{\sqrt{x}} + e^x \right) dx;$
3. $\int \left(\frac{1}{x^2} + 3 \sin x \right) dx;$
4. $\int x \cdot 5^{x^2} dx;$
5. $\int (x-2) \sin x dx;$
6. $\int \sqrt{x} \ln x dx;$
7. $\int \frac{dx}{9x^2+45} dx;$
8. $\int \sqrt{\sin x} \cos x dx;$
9. $\int \frac{dx}{x \ln^2 x};$
10. $\int \frac{x dx}{2x^2+1};$
11. $\int \frac{dx}{(x+1) \cdot (2x-3)};$
12. $\int \frac{x^3+x-1}{(x^2+2)^2} dx;$
13. $\int \sqrt[3]{\frac{1-x}{1+x}} dx;$
14. $\int \frac{dx}{\sqrt[3]{1+x^3}}.$

Вариант 7

1. $\int \left(2x + \frac{6}{x} \right) dx;$
2. $\int \left(\frac{1}{\sqrt[4]{x}} + 3 \sin x \right) dx;$
3. $\int \left(3x^{\frac{1}{2}} + 4e^x \right) dx;$
4. $\int \operatorname{tg} \sqrt{x} \frac{dx}{\sqrt{x}};$
5. $\int x e^{-x^2} dx;$
6. $\int \frac{\sqrt[3]{1 + \ln x}}{x} dx;$
7. $\int \frac{x \cos x}{\sin^3 x} dx;$
8. $\int x \ln(x+1) dx;$
9. $\int x^2 e^{-\frac{x}{2}} dx;$
10. $\int \frac{5x+7}{5-4x-x^2} dx;$
11. $\int \frac{x^3 dx}{(x+1) \cdot (x^2+1)};$
12. $\int \frac{x^2 dx}{(2+x) \cdot (x+1)^3};$
13. $\int \frac{2x^2 - 3x}{\sqrt{x^2 - 2x + 5}} dx;$
14. $\int \sin^3 x dx.$

Вариант 8

1. $\int \left(3x^5 + \frac{4}{x} \right) dx;$
2. $\int \left(\frac{4}{\sqrt[4]{x}} + 4 \right) dx;$
3. $\int \left(\sin x + 5 \cdot \sqrt[3]{x^2} \right) dx$
;
4. $\int \frac{x^3 - 1}{x^4 - 4x + 1} dx$
;
5. $\int \frac{x dx}{\sin(x^2)};$
6. $\int \frac{x^2 dx}{\sqrt[3]{x^3 + 1}};$
7. $\int \ln^2 x dx;$
8. $\int x^2 2^x dx;$
9. $\int \frac{\arcsin x dx}{\sqrt{1-x}};$
10. $\int \frac{dx}{3x^2 - x + 1};$
11. $\int \frac{x^4 - 6x^3 + 12x^2 + 6}{x^3 - 6x^2 + 12x - 8} dx$
;
12. $\int \frac{dx}{x^4 + x + 1};$
13. $\int \sqrt[3]{\frac{x+1}{x-1}} dx;$
14. $\int \frac{\sin 2x dx}{1 + \sin^2 x}.$

Вариант 9

1. $\int \left(14x^6 + \frac{5}{x} \right) dx;$
2. $\int \left(4e^x + \frac{3}{\sqrt[4]{x}} \right) dx;$
3. $\int \left(\cos x + 14 \cdot \sqrt[4]{x^3} \right) dx;$
4. $\int \frac{e^x dx}{e^x - 1};$
5. $\int \sin^3 6x \cos 6x dx;$
6. $\int x \cdot \sqrt[5]{5-x^2} dx;$
7. $\int x^3 e^{x^2} dx;$
8. $\int x \operatorname{arctg} x dx;$
9. $\int \frac{x dx}{\cos^2 x};$
10. $\int \frac{x^3 - 7x + 18}{x^2 - 3x + 2} dx;$
11. $\int \frac{x-2}{x^2 - 7x + 12} dx;$
12. $\int \frac{3x+5}{x \cdot (x^2+1)^2} dx;$
13. $\int \frac{dx}{x + \sqrt{x^2 + 1}};$
14. $\int \frac{dx}{\sin^3 x}.$

Вариант 10

1. $\int \left(4x^3 + \frac{7}{x} \right) dx;$
2. $\int \left(4 + \frac{x \cdot \sqrt{x}}{4} \right) dx;$
3. $\int \left(e^{6x} + 8 \cdot \sqrt[5]{x^3} \right) dx;$
4. $\int \frac{x dx}{\sqrt{7+8x^2}};$
5. $\int 5^{\sqrt{x}} \frac{dx}{\sqrt{x}};$
6. $\int \operatorname{tg} x dx;$

7. $\int \arccos x dx$;
8. $\int x^2 \ln(1+x) dx$;
9. $\int x^2 e^x \sin x dx$;
10. $\int \frac{x dx}{3+2x-x^2}$;
11. $\int \frac{x^3+1}{x \cdot (x-1)^2} dx$;
12. $\int \frac{2x^2-3x-3}{(x-1) \cdot (x^2-2x+5)} dx$;
13. $\int \frac{x^2+1}{\sqrt{3x+1}} dx$;
14. $\int \sin^2 x \cos^2 x dx$.

Вариант 11

1. $\int \left(3x^2 + \frac{3}{x} \right) dx$;
2. $\int \left(3x^{\frac{1}{2}} + 5e^x \right) dx$;
3. $\int \left(4 \cdot \sqrt[3]{x} + 3 \cos x \right) dx$;
4. $\int \operatorname{tg} \sqrt{x-1} \frac{dx}{\sqrt{x-1}}$;
5. $\int \frac{a^x dx}{1+a^{2x}}$;
6. $\int \frac{x dx}{\sqrt{1-x^4}}$;
7. $\int x \ln x dx$;
8. $\int e^{2x} \sin 2x dx$;
9. $\int \frac{x dx}{\cos^2 x}$;
10. $\int \frac{dx}{4x^3-x}$;
11. $\int \frac{x^4 dx}{x^4+5x^2+4}$;
12. $\int \frac{dx}{(1+x^2)^4}$;
13. $\int \sqrt{\frac{1-\sqrt{x}}{1+\sqrt{x}}} dx$;
14. $\int \frac{\sqrt{\operatorname{tg} x} dx}{\sin x \cos x}$.

Вариант 12

1. $\int \left(6x^2 + 7 \cdot \sqrt[5]{x^2} \right) dx$;
2. $\int \frac{dx}{\sin x + \cos x}$;
3. $\int \frac{x-2}{x^2-2} dx$;
4. $\int \frac{\sqrt[4]{x} + \sqrt{x}}{1+\sqrt[4]{x}} dx$;
5. $\int \frac{2^x dx}{\sqrt{1-4^x}}$;
6. $\int \frac{\sqrt[3]{\ln x}}{x} dx$;
7. $\int \left(\frac{2 \ln x}{x} + 4x e^{2x} \right) dx$;
8. $\int \frac{x dx}{\sin^2 x}$;
9. $\int x^2 \ln x dx$;
10. $\int 6 \cdot (\sqrt{x} + x) \cdot (\sqrt{x} - x) dx$;
11. $\int \frac{dx}{(x+1)^2 (x^2+1)^2}$;
12. $\int \frac{dx}{x^3+1}$;
13. $\int \left(\frac{2}{\sqrt{2x+1}} + \frac{3 \cos x}{2+\sin x} \right) dx$;
14. $\int \left(\frac{9}{x^4} - \frac{2}{3x \cdot \sqrt[3]{x}} \right) dx$.

Вариант 13

1. $\int \frac{\sin^2 x}{\cos^3 x} dx$;
2. $\int \frac{dx}{1+9x^2}$;
3. $\int \left(8x^3 + 5 \cdot \sqrt[3]{x^2} \right) dx$;
4. $\int \frac{x^3+1}{x \cdot (x-1)^3} dx$;
5. $\int \frac{e^x dx}{e^{2x}+4}$;
6. $\int \left(\frac{12}{x^5} - \frac{3}{4x \cdot \sqrt[4]{x}} \right) dx$;
7. $\int (\ln x + 9x e^{3x}) dx$;
8. $\int x \operatorname{arctg} x dx$;
9. $\int \left(9 \cdot \sqrt{3x+2} + 6 \cos 2x \right) dx$;
10. $\int \frac{x+3}{x^2+3x+2} dx$;
11. $\int e^x \sin x dx$;
12. $\int \frac{3x+5}{x \cdot (x^2+1)^2} dx$;
13. $\int \frac{1+\sqrt[6]{x}}{\sqrt[3]{x}+\sqrt{x}} dx$;
14. $\int 30 \cdot (x^2 \sqrt{x} + x^2) \cdot (x^2 \sqrt{x} - x^2) dx$.

Вариант 14

1. $\int \frac{\sqrt{x} - \sqrt[3]{x}}{\sqrt[6]{x} - 1} dx;$
2. $\int x \cdot 2^{-x} dx;$
3. $\int 20 \cdot (x^2 + x\sqrt{x}) \cdot (x^2 - x\sqrt{x}) dx$
;
4. $\int \frac{x^5 dx}{(x-1)^2(x^2-1)};$
5. $\int \sin^3 x dx;$
6. $\int (6 \cdot \sqrt{4x+3} + 6 \sin^2 x \cos x) dx$
;
7. $\int \left(x e^x + \frac{\ln x}{x^2} \right) dx;$
8. $\int \frac{x \cos x}{\sin^2 x} dx;$
9. $\int (12x^5 + 10 \cdot \sqrt[7]{x^3}) dx;$
10. $\int \frac{x+5}{x^2+4x+3} dx;$
11. $\int \frac{dx}{x \ln^3 x};$
12. $\int \frac{dx}{(x^2+2x+10)^3};$
13. $\int \left(\frac{18}{x^7} - \frac{5}{6x \cdot \sqrt[6]{x}} \right) dx$
;
14. $\int \frac{dx}{1 + \operatorname{tg} x}.$

Вариант 15

1. $\int (6x + 7 \cdot \sqrt[5]{x^3}) dx;$
2. $\int \left(\frac{6}{x^4} - \frac{8}{3x \cdot \sqrt[3]{x^2}} \right) dx;$
3. $\int 30 \cdot (x^2 \sqrt{x} + x^2) \cdot (x^2 \sqrt{x} - x^2) dx;$
4. $\int \left(\frac{6}{\sqrt{4x+3}} + \frac{4x}{x^2+1} \right) dx;$
5. $\int e^{5-3x} dx;$
6. $\int \sqrt{\sin x} \cos x dx;$
7. $\int (x \sin x + 3e^{3x}) dx;$
8. $\int \arctg x dx;$
9. $\int (x^2 + 5x + 6) \cos 2x dx;$
10. $\int \frac{x-7}{x^2-2x-3} dx;$
11. $\int \frac{x^4 dx}{x^4-1};$
12. $\int \frac{3x+5}{(x^2+2x+2)^2} dx;$
13. $\int \frac{\sqrt{x} - \sqrt[4]{x}}{\sqrt[4]{x} - 1} dx;$
14. $\int \frac{\sin x dx}{1 - \sin x}.$

Критерии оценки индивидуальных работ:

"Зачтено":

- студентом выполнено не менее 70% заданий (9).

"Не зачтено":

- студентом выполнено менее 70% заданий.

Индивидуальные задания по теме

Определенный интеграл

I. Вычислите интегралы:

Вариант 1. $\int_0^1 \frac{e^x dx}{1+e^{2x}}; \int_2^5 \frac{dx}{\sqrt{5+4x-x^2}}.$

Вариант 2. $\int_0^{\pi} \sin 9x \cos 3x dx; \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{\cos^2 x - 1}.$

Вариант 3. $\int_0^{\frac{1}{2}} \arcsin x dx; \int_0^3 \ln(x+3) dx.$

Вариант 4. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^5 x \sin 2x dx; \int_0^{e-1} \ln(x+1) dx.$

Вариант 5. $\int_0^a \sqrt{a^2 - x^2} dx; \int_4^9 \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+1} dx.$

Вариант 6. $\int_{\ln 2}^{2 \ln 2} \frac{dx}{e^x - 1}; \int_{\frac{1}{\pi}}^{\frac{2}{\pi}} \frac{\sin \frac{1}{x}}{x^2} dx.$

Вариант 7. $\int_0^{\ln 2} \sqrt{e^x - 1} dx; \int_0^{\frac{\pi}{2}} e^x \cos x dx.$

Вариант 8. $\int \frac{dx}{1+e^x}; \int \frac{dx}{1-\sin x}.$

Вариант 9. $\int_0^1 \frac{x dx}{1+\sqrt{x}}; \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^6 x dx.$

Вариант 10. $\int_0^1 x e^{-x} dx; \int_0^{\frac{\pi}{4}} ctg^4 \varphi d\varphi.$

Вариант 11. $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{x + \sin x}{1 + \cos x} dx; \int_1^2 \frac{dx}{\sqrt{2x+x^2}}.$

Вариант 12. $\int_0^1 \frac{dx}{1+\sqrt{x}}; \int_0^{2\pi} \frac{dx}{5-3\cos x}.$

Вариант 13. $\int_0^{\ln 2} \sqrt{e^x - 1} dx; \int_0^{\sqrt{2}} \frac{x^2 dx}{\sqrt{(4-x^2)^3}}.$

Вариант 14. $\int_1^e \frac{\ln^2 x}{x} dx; \int_0^{\frac{\pi}{2}} x \sin \sqrt{x} dx.$

Вариант 15. $\int_1^e \sqrt{x} \ln^2 x dx; \int_0^{\frac{3}{\pi}} 3x \sin 2x dx.$

II. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

Вариант 1. $y^2 = 16 - 8x, y^2 = 24x + 48.$

Вариант 2. $y^2 = x, y = x^2.$

Вариант 3. $y = \ln(x^2 - 1), 2 \leq x \leq 3.$

Вариант 4. $y = \ln x, y = 0, x = e.$

Вариант 5. $y = 0,25x^2, y = 3x - 0,5x^2.$

Вариант 6. $x \cdot y = 4, x + y - 5 = 0.$

Вариант 7. $x^2 - 3x = y, y + 3x - 4 = 0.$

Вариант 8. $y^2 = 16x, y = 4x.$

Вариант 9. $y = 2x - x^2, y = -x.$

Вариант 10. $y = \sqrt{|x|}, y = 0, x = -4, x = 1.$

Вариант 11. $x = 1 - 3y^2, x = -2y^2.$

Вариант 12. $y = x^2 \ln x, y = 0.$

Вариант 13. $y = \arccos x, y = 0, x = 0.$

Вариант 14. $x = a \cos t, y = b \sin t;$

Вариант 15. $y = 4 - (x-1)^2, y = (x-2)^2 - 1.$

III. Вычислите длину дуги кривой, заданной уравнением:

Вариант 1. $x = \cos^5 t, y = \sin^5 t.$

Вариант 2. $y = 2\sqrt{x}, 0 \leq x \leq 1.$

Вариант 3. $x^2 + y^2 = R^2.$

Вариант 4. $r = a \cdot \varphi.$

Вариант 5. $y = \ln \sin x, \frac{\pi}{3} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$.

Вариант 6. $x = t^2, y = \frac{t}{3} \cdot (t^2 - 3)$.

Вариант 7. $r = 1 - \cos \varphi$.

Вариант 8. $r = 3\varphi, 0 \leq \varphi \leq \frac{4}{3}$.

Вариант 9. $y = 1 - \ln \cos x, 0 \leq x \leq \frac{\pi}{4}$.

Вариант 10. $y = \ln(x^2 - 1), 2 \leq x \leq 3$.

Вариант 11. $x = a \cdot (2 \cos t - \cos 2t), y = a \cdot (2 \sin t - \sin 2t)$.

Вариант 12. $y = \frac{x^2}{4} - \frac{\ln x}{2}, 1 \leq x \leq 2$.

Вариант 13. $y = \sqrt{2} \cdot e^\varphi, 0 \leq \varphi \leq \frac{\pi}{3}$.

Вариант 14. $y = \ln x$, от $(\sqrt{3}; \ln \sqrt{3})$ до $(\sqrt{8}; \ln \sqrt{8})$. Вариант 15. $r = a \cos^3 \frac{\varphi}{3}, 0 \leq \varphi \leq \frac{\pi}{4}$.

Критерии оценки индивидуальных работ:

"Зачтено":

- студентом выполнено не менее 75% заданий (3 задачи).

"Не зачтено":

- студентом выполнено менее 75% заданий.

Контрольные тесты и задания

Вопрос 1. (ПК-1) Найти экстремумы функции $y = 2x^3 - 3x^2$;

а) 0 – точка минимума, 1 – точка максимума;

б) 1 – точка минимума, 0 – точка максимума;

в) 0 – точка минимума.

г) 0 — точка максимума.

Ключ: а.

Вопрос 2. (ПК-1)) Интеграл $\int \frac{dx}{3x+1}$ равен:

а) $\ln(3x+1) + c$; б) $-\frac{1}{(3x+1)^2} + c$; в) $\frac{1}{3} \ln(3x+1) + c$, г) $\ln(3x+1)$

Ключ: в.

Вопрос 3. (ПК-1) Результат вычисления интеграла $\int_{e^2}^{e^3} \frac{dx}{x}$ равен:

а) 1; б) 0; в) $2 \ln e$ г) -1

Ключ: а.

Вопрос 4. (ПК-1) Если $f'(x)=0$ на множестве X , то на этом множестве:

а) $f(x)$ убывает; б) $f(x)$ возрастает; в) $f(x)=\text{const}$, г) $f(x)=0$.

Ключ: в.