

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Нестерова Людмила Викторовна
 Должность: Директор филиала Инди (филиал) ФГБОУ ВО "ЮГУ"
 Дата подписания: 31.10.2023 12:00:03
 Уникальный программный ключ:
 381fbe5f0c4ccc6e500e8bc981c25bb108730e9

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ЮГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ
 Директор института нефти и газа

 В.И. Зеленский
 «__» _____ 2019 г.

**Рабочая программа дисциплины
 Высшая математика**

Направление подготовки:
 21.03.01 Нефтегазовое дело

Профиль
 Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти
 Год набора 2019

Виды занятий	Объём занятий, час/з.е., очная форма обучения		Объём занятий, час/з.е., очно-заочная форма обучения		
	всего	3 семестр	всего	3 семестр	4 семестр
Лекции	48	48	32	12	20
Практические занятия в т.ч. интерактивные формы обучения	48	48	32	12	20
Лабораторные работы в т.ч. интерактивные формы обучения					
Самостоятельная работа	93	93	116	48	68
Контрольные работы			+	+	+
Курсовой (ая) проект/работа					
Итоговый контроль:	27	экзамен (27)	36	зачет	экзамен (36)
Итого:	216/6	216/6	216/6	72/2	144/4

Дата разработки
 «20» 04 2019 г.
 Дата актуализации
 «__» _____ 2019 г.
 «__» _____ 20__ г.

Номер и дата регистрации в АКО:
 № 21.03.01-56 от 10.06.2019 г.
 № _____ от _____

Ханты-Мансийск, 2019

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) Высшая математика являются формирование четких представлений о современных математических моделях и методах, использующихся при постановке и решении прикладных задач, развитие математического аппарата и математической культуры, достаточной для понимания материала, умения логически мыслить и корректно работать с абстрактными объектами.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина (модуль) Высшая математика относится к обязательной части блока Б1 учебного плана.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля).

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина (модуль)		Индикаторы обучения по дисциплине (модулю)
Коды компетенции	Содержание компетенций	
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать: концептуальные положения рассматриваемой в курсе теории; Уметь: решать типичные задачи курса, работать с абстрактными объектами; Владеть: методами решения задач курса

4. Структура и содержание дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных единиц 216 часов.

4.1 Содержание теоретического раздела дисциплины (модуля)

Таблица 2

Лекции

№ п/п	Наименование и краткое содержание	Трудоемкость, часов	
		очное	очно-заочное
1	Интегральное исчисление. Первообразная, неопределенный интеграл. Правила интегрирования. Методы интегрирования. Способы интегрирования некоторых видов функций. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл. Приложение определенного интеграла к вычислению площадей, объемов и длин.	12	8
2	Функции нескольких переменных. Понятие функции нескольких переменных. Производные и дифференциалы функций нескольких переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.	6	4

	Экстремумы.		
3	Кратные интегралы. Понятие двойного интеграла. Вычисление в декартовых и полярных координатах. Приложения.	6	4
4	Комплексные числа. Формы записи комплексных чисел. Операции над комплексными числами	4	2
5	Дифференциальные уравнения. Основные понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков.	14	10
6	Ряды. Числовые ряды. Степенные ряды. Некоторые приложения.	6	4
	Всего	48	32

4.3 Содержание практического раздела дисциплины (модуля)

Таблица 3

Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование и краткое содержание лабораторных работ	Трудоемкость, часов	Формы отчетности

Таблица 4

Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Наименование и краткое содержание	Трудоемкость, часов		Формы отчетности
			очное	очно-заочное	
1	1	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Применение определенного интеграла для вычисления площадей, объемов, длин.	12	8	Индивидуальные задания
2	2	Функции многих переменных. Частные производные. Градиенты. Нахождение экстремумов.	8	4	Индивидуальные задания
3	3	Двойной интеграл: переход к повторным, смена порядка интегрирования. Вычисление площадей, объемов.	4	4	Индивидуальные задания
4	4	Комплексные числа	4	2	Индивидуальные задания
5	5	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.	6	4	Индивидуальные задания

6	5	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.	6	6	Индивидуальные задания
7	6	Числовые ряды. Степенные ряды.	8	4	Индивидуальные задания
		Всего	48	32	

Таблица 5

Организованная самостоятельная работа

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Трудоемкость, часов		Формы отчетности
		очное	очно-заочное	
1	Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Метод интегрирования по частям, замена переменных.	8	10	Индивидуальные задания
1	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Применение определенного интеграла для вычисления площадей, объемов, длин.	8	10	Индивидуальные задания
2	Функции многих переменных. Частные производные. Градиенты. Нахождение экстремумов.	10	12	Индивидуальные задания
3	Двойной интеграл: переход к повторным, смена порядка интегрирования. Вычисление площадей, объемов.	6	8	Индивидуальные задания
3	Тройной интеграл. Приложения тройного интеграла в физических и математических задачах.	6	8	Индивидуальные задания
4	Комплексные числа.	8	8	Индивидуальные задания
5	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.	6	8	Индивидуальные задания
5	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.	8	10	Индивидуальные задания
5	Линейные дифференциальные уравнения. Нахождение решений для уравнений со специальной правой частью.	9	12	Индивидуальные задания

5	Применение дифференциальных уравнений для решения задач физического, химического и биологического характера.	8	10	Индивидуальные задания
6	Числовые ряды.	8	10	Индивидуальные задания
6	Степенные ряды. Нахождение рядов Тейлора для элементарных функций. Исследование их сходимости.	8	10	Индивидуальные задания
	Итого	93	116	

5. Образовательные технологии, используемые при различных видах организации образовательного процесса.

Таблица 6

Образовательные технологии

Вид занятия	Тема	Формы обучения
Практическое занятие	1-7	Модульное обучение

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля).

Контрольные вопросы.

1. Понятие первообразной. Основные свойства неопределенного интеграла.
2. Неопределенные интегралы простейших элементарных функций.
3. Интегрирование заменой переменных. Метод интегрирования по частям.
4. Задачи, приводящие к определенному интегралу.
5. Интегрируемость непрерывных функций.
6. Свойства определенного интеграла. Существование первообразной у любой непрерывной функции. Формула Ньютона-Лейбница.
7. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.
8. Понятие о приближенных методах вычисления определенных интегралов.
9. Функции нескольких переменных. Основные понятия
10. Пределы функций нескольких переменных
11. Непрерывность функций нескольких переменных
12. Линии уровня: общее понятие и геометрическая интерпретация
13. Частные производные первого порядка.
14. Свойство смешанных производных
15. Общее понятие частных производных произвольного порядка
16. Общее правило дифференцирования сложных функций нескольких переменных
17. Общее правило дифференцирования неявных функций нескольких переменных
18. Общее понятие производных по направлению
19. Понятие градиента и его физическая интерпретация
20. Касательная плоскость и нормаль к поверхности
21. Локальные максимумы, минимумы и экстремумы
22. Необходимое условие экстремума
23. Достаточное условие экстремума
24. Поиск экстремумов функций двух переменных
25. Общее понятие интегральных сумм и двойных интегралов
26. Приведение двойных интегралов к повторным
27. Общее понятие криволинейных систем координат и якобианов
28. Замена переменной в двойном интеграле
29. Полярная система координат
30. Цилиндрическая система координат
31. Сферическая система координат
32. Тройные интегралы
33. Интегралы по кривым и поверхностям
34. Геометрическая интерпретация комплексных чисел
35. Формы записи комплексных чисел

36. Операции над комплексными числами
37. Неотрицательные числовые ряды
38. Степенные ряды. Радиус сходимости.
39. Ряды Тейлора
40. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными
41. Однородные дифференциальные уравнения
42. Линейные дифференциальные уравнения
43. Уравнения в полных дифференциалах
44. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка
45. Числовой ряд. Необходимый признак сходимости. Достаточный признак расходимости.
46. Признаки сравнения знакоположительных рядов.
47. Достаточные признаки Даламбера и Коши сходимости знакоположительных рядов
48. Ряд геометрической прогрессии.
49. Сходимость знакопеременных рядов.
50. Понятие степенного ряда. Теорема Абеля. Область сходимости степенного ряда.

6.1 Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья представлено:

- электронный учебно-методический комплект документов по дисциплине Высшая математика размещен в системе «Moodle» на сайте Университета по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru/>

6.2 Перечень оценочных средств для текущего контроля освоения дисциплины (модуля)

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы преподавателем в следующих формах: самостоятельные работы по индивидуальным заданиям.

Контрольно-измерительные материалы текущего контроля представлены в Фонде оценочных средств (Приложение 2).

6.3. Состав фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Итоговая аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета и экзамена. Фонд оценочных средств, перечень заданий для проведения итоговой аттестации, а также методические указания для проведения итоговой аттестации приводятся в Приложении 2.

Форма ответа для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере и т.п.). Студентам с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов к зачёту

и/или экзамену, разрешается готовить ответы с использованием дистанционных образовательных технологий.

6.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины по практическим занятиям, самостоятельной работы обучающихся и контрольных работ, предусмотренных учебным планом по направлению подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» приведены в Приложении 1.

Методические указания для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ в доступной для них форме представлены в электронном виде в системе «Moodle» на сайте Университета по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru/>

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Таблица 7

Обеспечение дисциплины (модуля) основной и дополнительной литературой

№ п/п	Автор	Название	Место издания	Наименование издательства	Год издания	Ссылка на электронный ресурс (в случае если книга из ЭБС)
Основная литература						
1	Б.П. Демидович, В.А. Кудрявцев.	Краткий курс высшей математики: учеб. пособие для вузов	Москва	Астрель	2004, 2005, 2008	
2	В.С. Шипачев	Высшая математика: учеб. для студентов вузов	Москва	Высш. шк.	2003, 2006, 2007	
Дополнительная литература						
1	П.Е. Данко [и др.].	Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2 частях: учебное пособие для студентов вузов	Москва	ОНИКС	2007	
2	А. П. Рябушко.	Индивидуальные задания по высшей математике: в 4 частях: учебное пособие для студентов технических специальностей учреждений, обеспечивающих получение высшего образования	Минск	Высшая шк.	2007	
3	Д.Т. Письменный	Конспект лекций по высшей математике: курс лекций	Москва	Айрис-пресс	2009	

Для освоения дисциплины (модуля) обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде научной библиотеки и / или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования.

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность
1	http://e.lanbook.com	ЭБС издательства «Лань».	Авторизованный доступ
2	http://diss.rsl.ru	диссертаций РГБ	Авторизованный доступ

3	http://elibrary.ru	Научная библиотека elibrary.ru	Авторизованный доступ
---	---	--------------------------------	-----------------------

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости).

Предполагается использование следующих информационных технологий:

- специализированные и офисные программы;
- информационных (справочных) систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты;
- подготовка проектов с использованием электронного офиса;
- использование слайд-презентаций;
- видео- аудио- материалы (через Интернет).

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Таблица 8

№ п/п	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень основного оборудования		№ кабинета	Вид работ (лекции, практики, лабораторные)
		ТСО и компьютерной техники (их количество)	Наименование оборудования, приборов и т.п. (их количество)		
1	Любой	Не нужно	Не нужно	Любой	Лекции
2	Любой	Не нужно	Не нужно	Любой	Практ. зан

9. Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

1. Дополнения изменения в рабочей программе

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) _____;
- 2) _____;
- 3) _____.

2. Разработчик (и)

(ученое звание, ученая степень)

(подпись)

(И. О. Фамилия)

3. СОГЛАСОВАНО:

3.1 Руководитель ОПОП по направлению подготовки/специальности

(ученое звание, ученая степень)

(подпись)

(И. О. Фамилия)

3.2 Курс лидер

(ученое звание, ученая степень)

(подпись)

(И. О. Фамилия)

4. Изменения, внесенные в рабочую программу, одобрены на заседании учебно-методического совета _____ протокол № ____ от _____.

Приложение 1 к рабочей программе

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЮГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Методические указания для студентов по проведению аудиторной и
самостоятельной работы**

Высшая математика

Направление подготовки:
21.03.01 Нефтегазовое дело

Профиль
Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти
Год набора 2019

Ханты-Мансийск
2019 год

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	15
1 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ АУДИТОРНОЙ РАБОТЫ.....	16
2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ.....	18
3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ РАБОТЫ.....	19
4 ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	20

ВВЕДЕНИЕ

Подготовка полноценного современного специалиста невозможна без фундаментальной математической базы, которую призвана создать у будущего специалиста данная дисциплина. Прежде всего, она направлена на формирование четких представлений о современных математических моделях и методах, использующихся при постановке и решении прикладных задач, развитие математического аппарата и математической культуры, достаточной для понимания материала, умения логически мыслить и корректно работать с абстрактными объектами. Данная дисциплина имеет исключительно важное значение, как для успешного усвоения общих и специальных дисциплин естественно-научного направления, так и для последующей деятельности специалиста.

Для успешного освоения настоящего курса студенты должны обладать достаточными знаниями школьной математики.

Целями освоения дисциплины (модуля) **Высшая математика** являются:

- обучение основным математическим моделям, методам и подходам, необходимым для постановки и решения прикладных задач;
- формирование навыков логического и алгоритмического мышления, развитие математической культуры в целом.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- **Знать:** концептуальные положения рассматриваемой в курсе теории, основные методы решения задач;
- **Уметь:** решать типичные задачи курса, работать с абстрактными объектами, выбирать для прикладных задач подходящие математические модели и в простейших случаях осуществлять грамотный перевод задачи на математический язык;
- **Владеть:** техническими приемами решения задач курса.

1 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ АУДИТОРНОЙ РАБОТЫ

Для изучения дисциплины «Высшая математика» учебными планами Института нефти и газа предусмотрено чтение лекционных курсов, проведение практических занятий, выполнение СРС. Качество приобретенных знаний и глубина освоения дисциплины устанавливаются в ходе промежуточной аттестации – зачета и экзамена.

В лекционном курсе рассматриваются ключевые темы, предусмотренные учебной программой дисциплины. При изложении материала преподавателями института применяется, как правило, активный метод, позволяющий:

1. развивать мышление обучающихся;
2. способствуют их вовлечению в решение проблем, максимально приближенных к профессиональным;
3. не только расширяют и углубляют профессиональные знания, но одновременно развивают практические навыки и умения.

В ходе лекций выделяются вопросы, требующие от студентов самостоятельной подготовки и выносимые на обсуждение во время практических занятий.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти (через 10 часов после лекции в памяти остается не более 30-40 % материала). С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, изучить материал в ЭЛИОС Университета на основе среды Moodle. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Преподаватель дисциплины напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний.

Практические занятия проводятся в форме практик, где студенты решают задачи, помогающие закрепить теоретические и практические знания по данной дисциплине.

При использовании активных методов происходит взаимодействие преподавателя со студентом, направленное на воспитание и самовоспитание компетентного специалиста, профессионала.

Задания и учебный материал для лекционных и практических (лабораторных) занятий для студентов, обучающихся по дисциплине «Высшая математика» представлен в электронной информационно-образовательной среде Университета на основе среды Moodle (<http://eluniver.ugrasu.ru/>).

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ

Цель проведения СРС – систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся, углубление и расширение теоретических знаний, самостоятельное овладение новым учебным материалом.

Решаемые задачи в ходе СРС:

- закрепление и расширение знаний, умений, полученных студентами во время аудиторных и внеаудиторных занятий;
- приобретение дополнительных знаний и навыков по дисциплинам учебного плана;
- формирование и развитие знаний и навыков, связанных с научно-исследовательской деятельностью;
- развитие ориентации и установки на качественное освоение образовательной программы;
- развитие навыков самоорганизации;
- формирование самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- выработка навыков эффективной самостоятельной профессиональной теоретической, практической и учебно-исследовательской деятельности.

Задания для самостоятельной работы студента размещены в электронной информационно-образовательной среде Университета на основе среды Moodle. Самостоятельная работа студентов в ЭЛИОС предусматривает разнообразные виды деятельности и степень активности преподавателей и студентов: материалы для проектной работы студентов, наличие методических материалов для обучающихся, представляющих особенности освоения курса, наличие возможностей для консультирования с помощью форумов и вебинаров и пр.

Самостоятельная работа студента, осваивающего курс под руководством преподавателя, включает в себя изучение литературы и решение задач.

Таблица 1 Организованная самостоятельная работа

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Трудоемкость, часов		Формы отчетности
		очное	очно-заочное	
1	Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Метод интегрирования по частям, замена переменных.	8	10	Индивидуальные задания
1	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Применение определенного интеграла для вычисления площадей, объемов, длин.	8	10	Индивидуальные задания
2	Функции многих переменных. Частные производные. Градиенты. Нахождение экстремумов.	10	12	Индивидуальные задания
3	Двойной интеграл: переход к повторным, смена порядка интегрирования. Вычисление площадей, объемов.	6	8	Индивидуальные задания
3	Тройной интеграл. Приложения тройного интеграла в физических и математических задачах.	6	8	Индивидуальные задания

4	Комплексные числа.	8	8	Индивидуальные задания
5	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.	6	8	Индивидуальные задания
5	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.	8	10	Индивидуальные задания
5	Линейные дифференциальные уравнения. Нахождение решений для уравнений со специальной правой частью.	9	12	Индивидуальные задания
5	Применение дифференциальных уравнений для решения задач физического, химического и биологического характера.	8	10	Индивидуальные задания
6	Числовые ряды.	8	10	Индивидуальные задания
6	Степенные ряды. Нахождение рядов Тейлора для элементарных функций. Исследование их сходимости.	8	10	Индивидуальные задания
	Итого	93	116	

3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ РАБОТЫ.

Преподаватель контролирует работу студента по освоению курса и оценивает его текущую успеваемость. Такой контроль осуществляется путем комбинации следующих способов

- учет посещаемости практических и лекционных занятий;
- учет активного участия студентов в обсуждении изученной темы;
- письменные контрольные работы по изученным темам, проводимые на практических занятиях;
- контроль за самостоятельной работой студента: решение задач, собеседование;
- проведение теоретических коллоквиумов.

По результатам промежуточной аттестации заполняются ведомости и передаются в учебную часть Института нефти и газа.

Итоговый контроль осуществляется в форме зачета и экзамена. Экзамен проводится в форме тестирования в системе дистанционного образования Moodle (<http://eluniver.ugrasu.ru/>) или по билетам, включающим 3 вопроса по изученным разделам. Студент допускается к зачету и экзамену в случае успешного написания контрольных работ и успешного собеседования по заданиям самостоятельной работы.

4 ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Обеспечение дисциплины основной и дополнительной литературой

N п/п	Автор	Название	Место издания	Наименование издательства	Год издания	Ссылка на электронный ресурс (в случае если книга из ЭБС)
Основная литература						
1	Б.П. Демидович, В.А. Кудрявцев.	Краткий курс высшей математики: учеб. пособие для вузов	Москва	Астрель	2004, 2005, 2008	
2	В.С. Шипачев	Высшая математика: учеб. для студентов вузов	Москва	Высш. шк.	2003, 2006, 2007	
Дополнительная литература						
1	П.Е. Данко [и др.].	Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2 частях: учебное пособие для студентов вузов	Москва	ОНИКС	2007	
2	А. П. Рябушко.	Индивидуальные задания по высшей математике: в 4 частях: учебное пособие для студентов технических специальностей учреждений, обеспечивающих получение высшего образования	Минск	Высшая шк.	2007	
3	Д.Т. Письменный	Конспект лекций по высшей математике: курс лекций	Москва	Айрис-пресс	2009	

Для освоения дисциплины (модуля) обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде научной библиотеки и / или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность
1	http://diss.rsl.ru	Электронная библиотека	Авторизованный доступ
2	http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека elibrary.ru	Авторизованный доступ
3	http://nglib.ru	Электронная библиотека Нефть и Газ	Авторизованный доступ
4	http://e.lanbook.com	ЭБС издательства «Лань».	Авторизованный доступ
5	http://znanium.com	ЭБС «ZNANIUM.COM».	Авторизованный доступ
6	http://www2.viniti.	База данных ВИНТИ РАН on-line	Авторизованный доступ

Приложение 2 к рабочей программе

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЮГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Фонд оценочных средств по учебной дисциплине(модулю)

Высшая математика

Направление подготовки:
21.03.01 Нефтегазовое дело

Профиль
Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти
Год набора 2019

Ханты-Мансийск
2019 г.

Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине Высшая математика

№ п/п	Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины*	Контролируемые компетенции (или их части)	Наименование оценочного средства	
			Вид**	Кол-во
1	Интегральное исчисление	УК-1	Самостоятельная работа 1 по индивидуальным заданиям	5 вариантов
2	Функции многих переменных	УК-1	Самостоятельная работа 2 по индивидуальным заданиям	5 вариантов
3	Кратные интегралы	УК-1	Самостоятельная работа 3 по индивидуальным заданиям	5 вариантов
4	Комплексные числа	УК-1	Самостоятельная работа 3 по индивидуальным заданиям	5 вариантов
5	Дифференциальные уравнения	УК-1	Самостоятельная работа 3 по индивидуальным заданиям	5 вариантов
6	Ряды	УК-1	Самостоятельная работа 4 по индивидуальным заданиям	5 вариантов
7	Разделы 1-6	УК-1	Вопросы к экзамену	44 вопроса
Всего		5		

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЮГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Комплект заданий для самостоятельных работ
по дисциплине Высшая математика

Самостоятельная работа 1.

Раздел: Интегральное исчисление

Вариант 1

1. Найти неопределенные интегралы:

а) $\int \sin^3 x \cdot \cos x dx$, б) $\int x^3 \ln x dx$;

в) $\int \frac{3x^2 + 2x - 3}{x^3 - x} dx$.

2. Вычислить интегралы:

а) $\int_0^1 (2 + 3x)^3 dx$; б) $\int_0^{\pi/6} (2 - x) \sin 3x dx$.

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = \frac{1}{3}(x + 4)^2$, $y = 10 + x$.

Вариант 2

1. Найти неопределенные интегралы:

а) $\int \frac{\ln^5 x}{x} dx$; б) $\int (2x^2 + 1) \sin x dx$;

в) $\int \frac{2x^2 - 5}{x^2 - 5x + 6} dx$.

2. Вычислить интегралы:

а) $\int_0^1 (6 - 3x)^3 dx$; б) $\int_0^4 (2 - x)e^{3x} dx$.

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 2x - x^2$, $y = -x$.

Вариант 3

1. Найти неопределенные интегралы:

а) $\int \frac{x^2}{x^3 + 1} dx$; б) $\int (x^2 - 4)e^{2x-1} dx$;

в) $\int \frac{x^2 + 4}{x^3 - 8} dx$.

2. Вычислить интегралы:

а) $\int_0^1 (9 + 9x)^4 dx$; б) $\int_0^{\pi/6} (2x - 4) \sin 3x dx$.

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2 + 2x - 3$, $y = 1 - x$.

Вариант 4

1. Найти неопределенные интегралы:

а) $\int \frac{dx}{(3x + 2)^4}$; б) $\int x^2 \cos 4x dx$;

в) $\int \frac{x^2 + 4}{x^4 - 1} dx$.

2. Вычислить интегралы:

а) $\int_0^1 (1-9x)^4 dx$; б) $\int_0^{\pi/4} (1-x) \sin 2x dx$.

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 3x^2 + 1$, $y = 3x + 7$.

Вариант 5

1. Найти неопределенные интегралы:

а) $\int \frac{dx}{(2x-4)^2}$; б) $\int x \sin^2 x dx$;

в) $\int \frac{x^4 - 1}{x^3 + 4x} dx$.

2. Вычислить интегралы:

а) $\int_0^1 (6-7x)^5 dx$; б) $\int_0^{\pi/4} (5-4x) \sin 2x dx$.

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2 - 4x + 4$, $y = x$.

Самостоятельная работа 2.

Раздел: Функции многих переменных

Вариант 1

1. Найти частные производные $f''_{xx}(x, y)$, $f''_{yy}(x, y)$ и $f''_{xy}(x, y)$ у функции $f(x, y) = e^{\frac{5x^3}{y}} + \frac{\sqrt[7]{y^4}}{\sqrt{2x}}$.

2. У функции $f(x, y) = \frac{x^3}{\sqrt[3]{y}} + \cos(xy)$ найти частную производную $\frac{\partial^2 f(x, y)}{\partial x \partial y}$.

3. Исследовать функцию $f(x, y) = 2x^2 + y^2 + 2xy + 4$ на экстремум.

4. Исследовать функцию $f(x, y) = x^3 + y^3 + 6xy^2 - 3x$ на экстремум.

Вариант 2

1. Найти частные производные $f''_{xx}(x, y)$, $f''_{yy}(x, y)$ и $f''_{xy}(x, y)$ у функции $f(x, y) = \ln\left(\frac{6x^2}{5y}\right) + \frac{\sqrt[8]{y^5}}{\sqrt[3]{3x}}$.

2. У функции $f(x, y) = \frac{y^4}{\sqrt[5]{x}} + \sin(xy)$ найти частную производную $\frac{\partial^2 f(x, y)}{\partial x \partial y}$.

3. Исследовать функцию $f(x, y) = 3x^2 + 2y^2 - 3xy - 5$ на экстремум.

4. Исследовать функцию $f(x, y) = 2x^3 + y^3 - 6x^2y - 6y$ на экстремум.

Вариант 3

1. Найти частные производные $f''_{xx}(x, y)$, $f''_{yy}(x, y)$ и $f''_{xy}(x, y)$ у функции $f(x, y) = \cos \frac{4x+1}{y^2} + \frac{\sqrt[7]{y^6}}{\sqrt[4]{4x}}$.

2. У функции $f(x, y) = \frac{x^5}{\sqrt[3]{y}} - e^{xy}$ найти частную производную $\frac{\partial^2 f(x, y)}{\partial x \partial y}$.

3. Исследовать функцию $f(x, y) = 2xy - x^2 - 2y^2 - 7$ на экстремум.

4. Исследовать функцию $f(x, y) = -x^3 - 2y^3 + 3xy^2 + 3x$ на экстремум.

Вариант 4

1. Найти частные производные $f''_{xx}(x, y)$, $f''_{yy}(x, y)$ и $f''_{xy}(x, y)$ у функции $f(x, y) = \sin\left(\frac{7y^3}{4x}\right) + \frac{\sqrt[10]{y^7}}{\sqrt[5]{5x}}$.

2. У функции $f(x, y) = \frac{y^7}{\sqrt[5]{x}} + \ln(x^2 y^3)$ найти частную производную $\frac{\partial^2 f(x, y)}{\partial x \partial y}$.

3. Исследовать функцию $f(x, y) = xy - 2x^2 - 3y^2 + 3$ на экстремум.

4. Исследовать функцию $f(x, y) = -2x^3 - y^3 - 3x^2 y + 6y$ на экстремум.

Вариант 5

1. Найти частные производные $f''_{xx}(x, y)$, $f''_{yy}(x, y)$ и $f''_{xy}(x, y)$ у функции $f(x, y) = \frac{5x^4}{y^3} + \sqrt[7]{y^4} \sqrt[6]{x}$.

2. У функции $f(x, y) = (2y + 6x) \sin 5 - \arctg(2x) e^{2y+1} + \ln \frac{5x^2}{3-y}$ найти частную производную

$$\frac{\partial^2 f(x, y)}{\partial x \partial y}.$$

3. Исследовать функцию $f(x, y) = 2x^2 + y^2 + 2xy - x$ на экстремум.

4. Исследовать функцию $f(x, y) = x^3 + y^3 + 3xy^2 - 3x$ на экстремум.

Самостоятельная работа 3.

Разделы: Кратные интегралы. Комплексные числа. Дифференциальные уравнения

Вариант 1

1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{e^x}{y^7}$.

2. У дифференциального уравнения $y' = -\frac{5 \sin x}{y}$ найти решение, удовлетворяющее условию

$$y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 3.$$

3. Найти общие решения дифференциальных уравнений:

а) $y'' + 14y' + 49y = 0$

б) $y'' + 4y' + 20y = 0$.

4. Даны комплексные числа $z_1 = 4\sqrt{3} - 4i$, $z_2 = 2 + i$.

Найти: **а)** $z_1 z_2$; **б)** z_1^2 / z_2 ; **в)** z_1^{10} ;

г) представить в показательной форме числа z_1 и z_2 .

Вариант 2

1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{\cos x}{y^3}$.

2. У дифференциального уравнения $y' = -\frac{2}{xy}$ найти решение, удовлетворяющее условию $y(1) = 4$.

3. Найти общие решения дифференциальных уравнений:

а) $y'' - 6y' + 34y = 0$

б) $y'' + 10y' + 25y = 0$.

4. Даны комплексные числа $z_1 = -5 + 5\sqrt{3}i$, $z_2 = 1 - 2i$.

Найти: **а)** $z_1 z_2$; **б)** z_1^2 / z_2 ; **в)** z_1^{10} ;

г) представить в показательной форме числа z_1 и z_2 .

Вариант 3

1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{\sin x}{y^3}$.

2. У дифференциального уравнения $y' = -\frac{e^x}{y}$ найти решение, удовлетворяющее условию $y(0) = 4$.

3. Найти общие решения дифференциальных уравнений:

а) $y'' + 12y' + 36y = 0$

б) $y'' + 14y' + 53y = 0$.

4. Даны комплексные числа $z_1 = -3\sqrt{3} + 3i$, $z_2 = 2 - 3i$.

Найти: **а)** $z_1 z_2$; **б)** z_1^2 / z_2 ; **в)** z_1^{10} ;

г) представить в показательной форме числа z_1 и z_2 .

Вариант 4

1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{2}{xy^7}$.

2. У дифференциального уравнения $y' = -\frac{3x^4}{\cos y}$ найти решение, удовлетворяющее условию

$y(1) = \pi$.

3. Найти общие решения дифференциальных уравнений:

а) $y'' - 8y' + 25y = 0$

б) $y'' - 16y' + 64y = 0$.

4. Даны комплексные числа $z_1 = 2 - 2\sqrt{3}i$, $z_2 = 1 - 5i$.

Найти: **а)** $z_1 z_2$; **б)** z_1^2 / z_2 ; **в)** z_1^{10} ;

г) представить в показательной форме числа z_1 и z_2 .

Вариант 5

1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{x^6}{e^y}$.

2. У дифференциального уравнения $y' = -\frac{8x^4}{\sin y}$ найти решение, удовлетворяющее условию

$y(1) = \frac{3\pi}{2}$.

3. Найти общие решения дифференциальных уравнений:

а) $y'' - 8y' + 16y = 0$

б) $y'' + 10y' + 61y = 0$.

4. Даны комплексные числа $z_1 = -6\sqrt{3} - 6i$, $z_2 = 4 - i$.

Найти: **а)** $z_1 z_2$; **б)** z_1^2 / z_2 ; **в)** z_1^{10} ;

г) представить в показательной форме числа z_1 и z_2 .

Самостоятельная работа 4.

Раздел: Ряды

Вариант 1

1. Написать три первых члена ряда $a_n = \frac{n+1}{(n+2)(n^2+1)}$.

2. Исследовать ряд на сходимость $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^3+1}$.

3. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n (x-2)^n}{(n+1)4^n}$.

Вариант 2

1. Написать три первых члена ряда $a_n = \frac{(-1)^n (6-5n)}{2^n (n+1)}$.

2. Исследовать ряд на сходимость $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2+5}$.

3. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n-2)^3 (x+3)^{2n}}{2n+3}$.

Вариант 3

1. Написать три первых члена ряда $a_n = \frac{(-1)^{n+1} (3n-2)}{n(n+2)}$.
2. Исследовать ряд на сходимость $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n^2+4}$.
3. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-1)^{2n}}{n \cdot 9^n}$.

Вариант 4

1. Написать три первых члена ряда $a_n = \frac{3n+1}{[3+(-1)^n]^n}$.
2. Исследовать ряд на сходимость $\frac{1}{2} + \frac{2}{2^2} + \frac{3}{2^3} + \dots + \frac{n}{2^n} + \dots$
3. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{(3n+1) \cdot 2^n}$.

Вариант 5

1. Написать три первых члена ряда $a_n = (-1)^n \frac{(2n-1)}{3^n}$.
2. Исследовать ряд на сходимость $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n^2+4}$.
3. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+5)^{2n-1}}{4^n (2n-1)}$.

Составитель _____ Т. В. Пронькина

(подпись)

« _____ » 20__ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЮГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Вопросы к экзамену
по дисциплине Высшая математика

1. Понятие первообразной. Основные свойства неопределенного интеграла. Неопределенные интегралы простейших элементарных функций.
2. Интегрирование заменой переменных. Метод интегрирования по частям.
3. Интегрируемость многочлена и тригонометрических функций.
4. Задачи, приводящие к определенному интегралу.
5. Понятие интегральной суммы. Интегрируемость непрерывных функций. Свойства определенного интеграла.
6. Существование первообразной у любой непрерывной функции. Формула Ньютона-Лейбница.
7. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.
8. Понятие о приближенных методах вычисления определенных интегралов.
9. Функции нескольких переменных. Основные понятия
10. Пределы функций нескольких переменных
11. Непрерывность функций нескольких переменных
12. Линии уровня: общее понятие и геометрическая интерпретация
13. Частные производные первого порядка.
14. Свойство смешанных производных
15. Общее понятие частных производных произвольного порядка
16. Общее правило дифференцирования сложных функций нескольких переменных
17. Общее правило дифференцирования неявных функций нескольких переменных
18. Общее понятие производных по направлению
19. Понятие градиента и его физическая интерпретация
20. Касательная плоскость и нормаль к поверхности
21. Локальные максимумы, минимумы и экстремумы
22. Необходимое условие экстремума
23. Достаточное условие экстремума
24. Поиск экстремумов функций двух переменных
25. Общее понятие интегральных сумм и двойных интегралов
26. Приведение двойных интегралов к повторным
27. Общее понятие криволинейных систем координат и якобианов
28. Замена переменной в двойном интеграле
29. Полярная система координат
30. Цилиндрическая система координат
31. Сферическая система координат
32. Тройные интегралы
33. Интегралы по кривым и поверхностям
34. Геометрическая интерпретация комплексных чисел
35. Формы записи комплексных чисел
36. Операции над комплексными числами
37. Неотрицательные числовые ряды
38. Степенные ряды. Радиус сходимости.
39. Ряды Тейлора
40. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными
41. Однородные дифференциальные уравнения
42. Линейные дифференциальные уравнения
43. Уравнения в полных дифференциалах

44. Лине́йные дифференциальные уравнения второго порядка

Критерии оценки:

Экзаменационный билет включает 2 теоретических вопроса из программы к экзамену и одну задачу по теме изученных разделов.

- оценка «отлично» предполагает: полные и точные ответы на 2 теоретических вопроса экзаменационного билета, верное решение задачи, свободное владение основными терминами и понятиями курса, последовательное и логичное изложение материала курса; законченные выводы и обобщения по теме вопросов; исчерпывающие ответы на вопросы при сдаче экзамена;
- оценка «хорошо» предполагает: полные и точные ответы на 2 теоретических вопроса экзаменационного билета, верное решение задачи, знание основных терминов и понятий курса; последовательное изложение материала курса; умение формулировать некоторые обобщения по теме вопросов; достаточно полные ответы на вопросы при сдаче экзамена;
- оценка «удовлетворительно» предполагает: полный и точный ответ на 1 вопрос экзаменационного билета или верное решение задачи, удовлетворительное знание основных терминов и понятий курса; удовлетворительное знание и владение методами и средствами решения задач; недостаточно последовательное изложение материала курса; умение формулировать отдельные выводы и обобщения по теме вопросов;
- оценка «неудовлетворительно» предполагает полный и точный ответ только на 1 вопрос экзаменационного билета и менее.

Составитель _____



(подпись)

Т. В. Пронкина

« ____ » _____ 20__ г.