

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
ТАТАРСТАН

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Альметьевский государственный нефтяной институт»



УТВЕРЖДАЮ
И.о. ректора АГНИ
А.Ф. Иванов
«22» 06 2020г.

Рабочая программа дисциплины Б1.О.06.02

ИНТЕГРАЛЫ И РЯДЫ

Направление подготовки: 21.03.01 – Нефтегазовое дело

Направленность (профили) программы: Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

Бурение нефтяных и газовых скважин

Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	З.Ф. Зарипова		1.06.2020
Рецензент	Т.А. Бродская		3.06.2020
Зав. обеспечивающей кафедрой «Математика и информатика»	З.Ф. Зарипова		4.06.2020
СОГЛАСОВАНО:			
Зав. выпускающей кафедрой «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»	А.В. Насыбуллин		5.06.2020
Зав. выпускающей кафедрой «Бурение нефтяных и газовых скважин»	Л.Б. Хузина		18.06.2020
Зав. выпускающей кафедрой «Транспорт и хранение нефти и газа»	М.М. Алиев		19.06.2020

Альметьевск, 2020

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования.
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся.
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине.
 - 4.2. Содержание дисциплины.
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
6. Фонд оценочных средств по дисциплине.
 - 6.1 Перечень оценочных средств.
 - 6.2. Уровень освоения компетенции и критерии оценки результатов обучения.
 - 6.3. Варианты оценочных средств.
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценки знаний, умений, навыков, характеризующие этапы формирования компетенций
7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины
8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
10. Перечень программного обеспечения.
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья.

ПРИЛОЖЕНИЯ

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины.
- Приложение 2. Лист внесения изменений.
- Приложение 3. Фонд оценочных средств.

Рабочая программа дисциплины «Интегралы и ряды» разработана доцентом кафедры математики и информатики Зариповой З.Ф.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции обучающегося и индикаторы достижения компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины «Интегралы и ряды»:

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ОПК-1. Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1.1. умеет использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля. ОПК-1.4. знает принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов	Знать: - основные понятия интегрального исчисления функции одной переменной; - базовые понятия теории рядов; -основные методы интегрирования функции одной переменной; -основные приложения интегрального исчисления и теории рядов. Уметь: - применять методы интегрирования и теории рядов в решении типовых задач, ориентироваться в справочной математической литературе; - корректно формулировать постановки и решать типовые задачи, требующие применения интегрального исчисления и теории рядов. -выбирать наиболее	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-2; Практические задачи по темам 1-2; Устный опрос по темам 1-2; Письменная работа по теме 2. Контрольная работа по темам 1-2. Промежуточная аттестация: Экзамен

		рациональный способ поиска решения; -оценивать и интерпретировать полученные решения с точки зрения постановки исходной задачи. Владеть: -аппаратом исследования и решения типовых задач математического анализа с помощью интегрального исчисления и теории рядов; -навыками формализации, анализа и интерпретации полученных решений в рамках типовой математической модели, характеризующей процессы эксплуатации и обслуживания объектов добычи нефти, транспорта и хранения нефти и газа, бурения нефтяных и газовых скважин.	
--	--	---	--

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Дисциплина «Интегралы и ряды» относится к дисциплинам обязательной (базовой) части Блока 1 «Дисциплины (модули)» – Б1.О.06. основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки **21.03.01 – Нефтегазовое дело**, направленность (профили) программ: Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти, Бурение нефтяных и газовых скважин, Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки.

Осваивается на 1 курсе во 2 семестре/ на 1 курсе во 2 семестре/ на 1 курсе во 2 семестре.

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Контактная работа - 50¹/ 32²/46³ часов, в том числе лекции – 16/ 16 /16 часов, практические занятия – 34/16 /30 часа, контроль самостоятельной работы – 0/0/0 часов, лабораторные работы – 0/0/0 часов, самостоятельная работа – 58/76/62 часов. Контроль-36/36/36 ч.

Форма промежуточной аттестации: экзамен во 2 семестре/ экзамен во 2 семестре/ экзамен во 2 семестре.

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

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине

Тематический план дисциплины

Очная форма обучения / очная форма СПО

№ п/п	Тема дисциплины	семестр	Виды контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самост оятельн ая
			лекции	практические занятия	лабораторные работы	
1.	Тема 1. Интегральное исчисление функции одной переменной и его приложения	2	10/10	20/10	-	30/38
2.	Тема 2. Ряды	2	6/6	14/6	-	28/38
	Итого по дисциплине		16/16	34/16	-	58/76

Очно-заочная форма обучения (направленность (профиль) программы:

«Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»)

№ п/п	Тема дисциплины	семестр	Виды контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самост оятельн ая
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия	
1.	Тема 1. Интегральное исчисление функции одной переменной и его приложения	2	10	20	-	32
2.	Тема 2. Ряды	2	6	10	-	30
	Итого по дисциплине:		16	30	-	62

¹ Очная форма обучения

² Очная форма обучения (СПО)

³ Очно-заочная форма обучения

4.2 Содержание дисциплины

Тема	Кол-во часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
Дисциплинарный модуль 2.1			
Тема 1. Интегральное исчисление функции одной переменной и его приложения. 30ч.			
Лекция 1. Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Свойства. Табличное интегрирование. Интегрирование заменой переменных или способом подстановки. Интегрирование внесением под знак дифференциала.	2ч.		ОПК-1
Лекция 2. Интегрирование по частям. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен. Простейшие рациональные дроби и их интегрирование. Интегрирование рациональных дробей.	2ч.	-	ОПК-1
Лекция 3. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование некоторых классов тригонометрических функций. Универсальная подстановка.	2ч.		ОПК-1
Лекция 4. Понятие определенного интеграла как предела интегральной суммы. Свойства определенного интеграла. Теорема о существовании определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Теорема о среднем значении.	2ч.	лекция презентаци я	ОПК-1
Лекция 5. Геометрические приложения определенного интеграла. Вычисление площади фигуры в прямоугольных и полярных координатах. Длина дуги. Вычисление объёма, площади поверхности тел вращения. Физические и инженерные приложения определенного интеграла. Несобственный интеграл: а) от разрывных функций; б) с бесконечными пределами интегрирования.	2ч.		ОПК-1
Практическое занятие №1. Табличное интегрирование. Подведение под знак дифференциала. Замена переменной.	2ч.	-	ОПК-1
Практическое занятие №2. Интегрирование по частям. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен	2ч.	-	ОПК-1
Практическое занятие №3. Интегрирование рациональных функций.	2ч.	работа в парах	ОПК-1
Практическое занятие №4. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций.	2ч.		ОПК-1

Практическое занятие №5. Определенный интеграл. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.	2ч.	-	ОПК-1
Практическое занятие №6. Контрольная работа №1.	2ч.		ОПК-1
Практическое занятие №7. Приложения определенного интеграла (площадь фигуры).	2ч.	-	ОПК-2
Практическое занятие №8. Приложения определенного интеграла (объем тела, длина дуги).	2ч.	<i>мастер-класс</i>	ОПК-1
Практическое занятие №9. Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Несобственные интегралы от разрывных функций	2ч.	-	ОПК-1
Практическое занятие №10. Несобственные интегралы. Контрольная работа №2.	2ч.	-	ОПК-1
Дисциплинарный модуль 2.2			
Тема 2. Ряды. 20ч.			
Лекция 6. Основные понятия. Необходимый признак сходимости числового ряда. Гармонический ряд. Ряд геометрической прогрессии. Достаточные признаки сходимости числовых рядов: признак Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак сходимости. Ряды Дирихле.	2ч.	<i>лекция-презентация</i>	ОПК-1
Лекция 7. Обобщенный гармонический ряд. Знакопередающие ряды. Абсолютная и условная сходимость. Достаточный признак сходимости знакопеременных рядов. Степенные ряды. Область сходимости степенного ряда. Теорема Абеля. Определение радиуса и интервала сходимости степенного ряда. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано и Лагранжа.	2ч.	-	ОПК-1
Лекция 8. Разложения элементарных функций $e^x, \sin x, \cos x, \ln(1+x), (1+x)^m$. Биномиальный ряд. Тригонометрический ряд. Коэффициенты Фурье. Ряд Фурье для функции с периодом $T=2\pi$. Условия Дирихле разложения периодической функции $f(x)$ с периодом $T=2\pi$. Ряд Фурье для четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье функций периода $T=2\lambda$	2ч.	-	ОПК-1
Практическое занятие №11. Числовые ряды с положительными членами. Необходимый и достаточные признаки сходимости.	2ч.	<i>мастер-класс</i>	ОПК-1
Практическое занятие №12. Знакопередающие ряды. Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости. Тестирование.	2ч.		ОПК-1
Практическое занятие №13. Разложение функций в ряд Маклорена. Письменная работа.	2ч.	-	ОПК-1
Практическое занятие №14. Приближенные	2ч.	<i>мастер-</i>	ОПК-1

вычисления с помощью рядов.		класс	
Практическое занятие №15-16. Ряды Фурье.	4ч.		ОПК-1
Практическое занятие №17. Контрольная работа №3.	2ч.		ОПК-1

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

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию преподавателя, без его непосредственного участия и направлена как на самостоятельное изучение как определенных аспектов тем дисциплины, так и на закрепление положений теории при решении заданий при подготовках к практическим занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации.

Цель самостоятельной работы – подготовка современного компетентного специалиста и формирования способностей и навыков к непрерывному самообразованию.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, обеспечивает подготовку студента к текущим контактным занятиям и контрольным мероприятиям по дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных тестовых заданий, и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа может включать следующие виды работ:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- проработка тем дисциплины;
- подготовка практическим занятиям;
- работа с основной и дополнительной литературой, представленной в рабочей программе;
- подготовка к промежуточной аттестации;
- работа в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и образовательных платформах. Задания для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине приведен в методических

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Интегралы и ряды» приведены в методических указаниях:

Заринова З.Ф. Интегралы и ряды: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Интегралы и ряды» для бакалавров направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» очной и очно-заочной форм обучения.- Альметьевск: АГНИ, 2019. – 38 с.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Операционное исчисление» является создание материалов для оценки качества подготовки обучающихся и установления уровня освоения компетенций.

Полный перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен в Фонде оценочных средств (приложение 3 к данной рабочей программе).

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, решении задач на практических занятиях, сдаче отчетов по лабораторным работам.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

Перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен в Фонде оценочных средств (приложение 3).

6.1. Перечень оценочных средств

Этапы формирования компетенций	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Текущий контроль			
1	Тестирование компьютерное	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Обработка результатов тестирования на компьютере обеспечивается специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль (репетиционное тестирование), может выступать в роли тренажера при подготовке к зачету или экзамену.	Комплект тестовых заданий
2	Практическое задание (учебная задача)	Средство оценки способности применять полученные теоретические знания в учебной ситуации. Задача направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению по определенной теме в данной дисциплине, содержит четкое условие и требование.	Комплект практических заданий
	Устный опрос	Может выполняться в индивидуальном порядке или групповой деятельности обучающихся в вопросно-ответной форме. Позволяет оценить умения обучающихся демонстрировать понимание материала, применение знания в процессе решения задач; уровень развития аналитических, исследовательских навыков, а также навыков математического мышления.	Примерные вопросы для устного опроса
	Письменная работа	Оперативное средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации, применяется в процессе изучения темы.	Комплекты заданий для письменных работ
	Контрольная работа	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в	Комплекты заданий для

		практической ситуации. Задания контрольной работы должны быть направлены на оценивание тех компетенций и алгоритмов действий, которые подлежат освоению в данной дисциплине	контрольных работ
Промежуточная аттестация			
	Экзамен	Итоговая комплексная процедура оценки знаний, умений, навыков, компетенций, сформированных в процессе изучения дисциплины.	Перечень примерных вопросов, задач, тестовых вопросов

6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

№ п/п	Оцениваемые компетенции (код, наименование)		Планируемые результаты обучения	Уровень освоения компетенций			
				Продвинутый уровень	Средний уровень	Базовый уровень	Компетенции не освоены
				Критерии оценивания результатов обучения			
				«отлично» (от 86 до 100 баллов)	«хорошо» (от 71 до 85 баллов)	«удовлетворительно» (от 55 до 70 баллов)	«неудовлетв.» (менее 55 баллов)
				Зачтено (от 35 до 60 баллов)			Не зачтено (менее 35 баллов)
1	ОПК-1 Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общепрофессиональные знания	ОПК-1.1 умеет использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля ОПК-1.4. знает принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов	Знать: - основные понятия интегрального исчисления функции одной переменной; - базовые понятия теории рядов; -основные методы интегрирования функции одной переменной; -основные приложения интегрального исчисления и теории рядов.	Сформированные систематические знания основных понятий интегрального исчисления функции одной переменной; базовых понятий теории рядов; основных методов интегрирования функции одной переменной; основных приложений интегрального исчисления и теории рядов.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания основных понятий интегрального исчисления функции одной переменной; базовых понятий теории рядов; основных методов интегрирования функции одной переменной; основных приложений интегрального исчисления и теории рядов.	Неполные знания основных понятий интегрального исчисления функции одной переменной; базовых понятий теории рядов; основных методов интегрирования функции одной переменной; основных приложений интегрального исчисления и теории рядов.	Фрагментарные знания основных понятий интегрального исчисления функции одной переменной; базовых понятий теории рядов; основных методов интегрирования функции одной переменной; основных приложений интегрального исчисления и теории рядов.

			Уметь: - применять методы интегрирования и теории рядов в решении типовых задач, ориентироваться в справочной математической литературе; - корректно формулировать постановки и решать типовые задачи, требующие применения интегрального исчисления и теории рядов. -выбирать наиболее рациональный способ поиска решения; -оценивать и интерпретировать полученные решения с точки зрения постановки	Сформированные умения применять методы интегрирования и теории рядов в решении типовых задач, ориентироваться в справочной математической литературе; корректно формулировать постановки и решать типовые задачи, требующие применения интегрального исчисления и теории рядов; выбирать наиболее рациональный способ поиска решения; оценивать и интерпретировать полученные решения с точки зрения постановки исходной задачи.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, умения применять методы интегрирования и теории рядов в решении типовых задач, ориентироваться в справочной математической литературе; корректно формулировать постановки и решать типовые задачи, требующие применения интегрального исчисления и теории рядов; выбирать наиболее рациональный способ поиска решения; оценивать и интерпретировать полученные решения с точки зрения постановки исходной задачи.	В целом успешнее, но не систематические, умения применять методы интегрирования и теории рядов в решении типовых задач, ориентироваться в справочной математической литературе; корректно формулировать постановки и решать типовые задачи, требующие применения интегрального исчисления и теории рядов; выбирать наиболее рациональный способ поиска решения; оценивать и интерпретировать полученные решения с точки зрения постановки исходной задачи.	Фрагментарные, разрозненные, умения умения применять методы интегрирования и теории рядов в решении типовых задач, ориентироваться в справочной математической литературе; корректно формулировать постановки и решать типовые задачи, требующие применения интегрального исчисления и теории рядов; выбирать наиболее рациональный способ поиска решения; оценивать и интерпретировать полученные решения с точки зрения постановки исходной задачи.
--	--	--	--	---	---	---	--

			исходной задачи.				
			Владеть: -аппаратом исследования и решения типовых задач математического анализа с помощью интегрального исчисления и теории рядов; -навыками формализации, анализа и интерпретации полученных решений в рамках типовой математической модели, характеризующей процессы эксплуатации и обслуживания объектов добычи нефти, транспорта и хранения нефти и газа, бурения нефтяных и газовых скважин	Успешное и систематическое владение аппаратом исследования и решения типовых задач математического анализа с помощью интегрального исчисления и теории рядов; навыками формализации, анализа и интерпретации полученных решений в рамках типовой математической модели, характеризующей процессы эксплуатации и обслуживания объектов добычи нефти, транспорта и хранения нефти и газа, бурения нефтяных и газовых скважин	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, владение аппаратом исследования и решения типовых задач математического анализа с помощью интегрального исчисления и теории рядов; навыками формализации, анализа и интерпретации полученных решений в рамках типовой математической модели, характеризующей процессы эксплуатации и обслуживания объектов добычи нефти, транспорта и хранения нефти и газа, бурения нефтяных и	В целом успешное, но не систематическое, непоследовательное владение аппаратом исследования и решения типовых задач математического анализа с помощью интегрального исчисления и теории рядов; навыками формализации, анализа и интерпретации полученных решений в рамках типовой математической модели, характеризующей процессы эксплуатации и обслуживания объектов добычи нефти, транспорта и хранения нефти и газа, бурения нефтяных и газовых скважин	Фрагментарное владение аппаратом исследования и решения типовых задач математического анализа с помощью интегрального исчисления и теории рядов; навыками формализации, анализа и интерпретации полученных решений в рамках типовой математической модели, характеризующей процессы эксплуатации и обслуживания объектов добычи нефти, транспорта и хранения нефти и газа, бурения нефтяных и газовых скважин

					ГАЗОВЫХ СКВАЖИН		
--	--	--	--	--	-----------------	--	--

6.3. Варианты оценочных средств

6.3.1. Тестирование компьютерное

6.3.1.1. Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Интегралы и ряды» проводится два раза в течение семестра. Банк тестовых заданий содержит список вопросов и различные варианты ответов.

6.3.1.2. Критерии оценивания

Результат теста зависит от количества вопросов, на которые был дан правильный ответ.

6.3.1.3. Содержание оценочного средства

Тестовые задания, направленные на оценку уровня сформированности компетенции ОПК-1

Формулировка вопроса	Варианты ответов				
	1	2	3	4	5
Дидактический модуль 2.1.					
1. Интеграл $\int x e^{8x} dx$ равен...	$\frac{x e^{8x}}{8} - \frac{e^{8x}}{64} + C$	$\frac{x e^{8x}}{8} - \frac{e^{8x}}{8} + C$	$\frac{x e^{8x}}{4} - \frac{e^{8x}}{64} + C$	$\frac{x e^{8x}}{8} + C$	$\frac{e^{8x}}{64} + C$
2. Интеграл $\int \frac{dx}{x\sqrt{2x+1}}$ вычисляется с помощью замены...	$t = \sqrt{2x+1}$	$t = 2 \sin x$	$t = \operatorname{tg} x$	$t = \operatorname{tg} \frac{x}{2}$	$t = \frac{1}{x}$
3. Интеграл $\int \frac{x^3 dx}{\sqrt{2-x^2}}$ вычисляется с помощью замены ...	$t = \sqrt{2-x^2}$	$t = \sqrt{2} \sin x$	$t = \operatorname{tg} x$	$t = \operatorname{tg} \frac{x}{2}$	$t = \frac{1}{x}$
4. Интеграл $\int_1^2 \frac{dt}{t^2 + 4t + 3}$ равен...	$\frac{1}{2} \ln \frac{6}{5}$	$\frac{1}{2} \ln \frac{3}{5}$	$\frac{1}{2} \ln \frac{3}{10}$	$\ln \frac{6}{5}$	1
5. Площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 4 - x^2, y = x^2 - 2x$, равна...	4/3	12	6	9	4
6. С помощью интеграла $\int_{\alpha}^{\beta} \sqrt{(x'_t)^2 + (y'_t)^2} dt$ вычисляется ...	длина дуги кривой, заданной параметрически	площадь фигуры, ограниченной кривой, заданной параметрически	площадь криволинейного сектора	объем тела вращения	объем тела по площади поперечного сечения
Дидактический модуль 2.2					
1. Для исследования сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{(n+3)(2n+5)}$ следует применить признак...	признак Даламбера	необходимый признак	радикальный признак Коши	интегральный признак Коши	признак Лейбница
2. Для исследования на ...	признак Даламбера	необходимый	радикальный	интегральный	признак Лейбница

сходимость ряда $\sum_{i=1}^{\infty} \frac{4^n}{n^2 + 5}$ следует применить признак...		признак	признак Коши	признак Коши	
3. Для исследования сходимости ряда $\sum_1^{\infty} (\frac{3n+2}{n+3})^{n^2}$ следует применить признак...	признак Даламбера	необходимый признак	радикальный признак Коши	интегральный признак Коши	признак Лейбница
4. Интервал сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n}$ есть интервал...	$(-1;1)$	$[-1;1)$	$(-1;1]$	$(-\infty;+\infty)$	$(-4;4)$
5. Интервал сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (-2)^n x^{2n}$ совпадает с интервалом...	$(-2;2)$	$(-\sqrt{2};\sqrt{2})$	$(-\frac{1}{\sqrt{2}};\frac{1}{\sqrt{2}})$	$[-\frac{1}{\sqrt{2}};\frac{1}{\sqrt{2}})$	$[-\frac{1}{\sqrt{2}};\frac{1}{\sqrt{2}}]$
6. Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} 2^n \sin \frac{x}{3^n}$ равен...	2	∞	1	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$

6.3.2 Практическое задание (учебная задача).

6.3.2.1. Порядок проведения

Учебная деятельность обучающихся - сложное по своей структуре образование. Центральное звено в этой сложной структуре - учебная задача и ее операторное содержание. Учебная задача – это учебная ситуация (вопрос), которая требует решения посредством использования определенных умений, знаний, навыков и алгоритмов действий. Задача является средством оценки умения применять полученные теоретические знания в учебной ситуации. Задача направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению по определенной теме в данной дисциплине, содержит условие и требование. На практических занятиях в результате решения системы задач и упражнений осваиваются наиболее общие способы решения. Максимальный балл по каждому виду практических занятий приведен в п. 5 данного ФОС.

Комплект задач по темам дисциплины представлен в методических указаниях:

Зарипова З.Ф. Интегралы и ряды: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Интегралы и ряды» для бакалавров направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» очной и очно-заочной форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2019. – 53 с.

6.3.2.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающийся:

- умеет правильно выбрать математический инструментарий, представить альтернативные варианты решения практических задач, продемонстрировать навыки критического анализа проблем, анализирует и обосновывает результаты задач в рамках поставленной задачи.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- способен правильно выбрать математический инструментарий, показать умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, но допускает не критичные неточности в доказательстве, алгоритме или ответе, или обосновании полученных результатов.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- в состоянии выбрать математический инструментарий, решать задачи в соответствии с заданным алгоритмом, однако допускает ряд ошибок в решении конкретной задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- не может выбрать математический инструментарий, допускает грубые ошибки в решении типовых практических задач (неумение с помощью указаний преподавателя получить правильное решение конкретной задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины).

6.3.2.3. Содержание оценочного средства

Практические задания (задачи), направленные на оценку уровня сформированности компетенции ОПК-1:

1. $\int \frac{dx}{\sqrt{x} + \sqrt[3]{x}}.$

2. $\int \frac{e^x - 1}{e^x + 1} dx.$

3. Исследовать на сходимость $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{4n+7}{3n-1}\right)^{2n}.$

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

6.3.3 Устный опрос

6.3.3.1. Порядок проведения

Устный опрос- форма контроля и средство оценки усвоения основных учебных действий обучающихся. Устный опрос применяется для актуализации опорных знаний, проверки правильности применения и усвоенных способов математических действий, полноты выполнения операций, входящих в состав действий. Проводится в вопросно-ответной форме. Может выполняться в индивидуальном порядке или групповой деятельности обучающихся.

6.3.3.2 Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающимся:

в ответе полно раскрыто содержание материала, в объеме, предусмотренном программой. Грамотно выполнены чертежи, графики. Теоретические положения иллюстрированы конкретными примерами. Учащийся применяет знания, умения в новой ситуации. Продемонстрированы сформированность и устойчивость используемых навыков. Ответ самостоятельный, без наводящих вопросов.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающимся:

в изложении допущены пробелы, не исказившие математического содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя. Допущена 1 ошибка или не более 2 недочетов при освещении вопросов. Продемонстрировано устойчивое понимание обязательной части материала. Продемонстрирована способность применять материал в новой ситуации после указаний преподавателя.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающимся:

дан неполный, непоследовательный ответ. Имелись затруднения и ошибки в определениях конкретных понятий, в используемой математической терминологии. Не продемонстрирована способность применять материал в новой ситуации. Однако показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающимся:

не раскрыто содержание учебного материала, продемонстрировано незнание или непонимание большей части понятийного аппарата. Допущены ошибки в определении понятий, математической теории, рисунках, графиках. Не продемонстрировано знание обязательной части материала.

6.3.3.3. Содержание оценочного средства

Примерные задания для устного опроса, направленные на оценку уровня сформированности компетенции ОПК-1

1. Какими принципами руководствуются при выборе u и dv при интегрировании по частям?

2. Какую замену применить при нахождении интеграла $\int \frac{dx}{\sqrt{x} + \sqrt[3]{x}}$?

3. Какую замену применить при вычислении интеграла $\int \frac{e^x - 1}{e^x + 1} dx$?

4. Что понимают под тригонометрическими подстановками?

5. Что значит функцию подвести под знак дифференциала?

6. В чем заключается метод неопределенных коэффициентов при интегрировании рациональной дроби? Перечислите простые дроби, каковы способы их интегрирования?

6.3.4. Контрольная работа

6.3.4.1. Порядок проведения

Средство оценки применения знаний теории к решению задач. Контрольная работа проводится после изучения темы (модуля). При изучении дисциплины предусмотрено выполнение 3-х контрольных работ. Контрольная работа необходима для выявления уровня усвоения материала, уровня сформированности компетенций и своевременной коррекции. Контрольные работы выполняются по индивидуальным вариантам. При выполнении контрольных работ обязательны краткие обоснования этапов решения, графические иллюстрации.

Образцы примерных контрольных заданий и образцы решений представлены в ФОС (приложение 3) и методических указаниях:

Зарипова З.Ф. Интегралы и ряды: методические указания по выполнению контрольных работ по дисциплине «Интегралы и ряды» для бакалавров направления 21.03.01 Нефтегазовое дело очной и очно-заочной форм обучения. –Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2019.-30 с.

6.3.4.2 Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающимся:

правильно выбраны математические инструменты, приемы или способы решения заданий, решение сопровождается необходимыми объяснениями, подкрепленными ссылками на положения теории. Нет математических ошибок. Верно выполнены все преобразования и вычисления. Последовательно и аккуратно записано решение. Обоснованы полученные результаты. Решены задания повышенного уровня сложности, требующие знания дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающимся:

правильно выбраны математические инструменты, успешно выполнены задания обязательного уровня, предусмотренные программой. Способы решения выбраны правильно, но недостаточны обоснования. Допущены: 1 вычислительная ошибка или 1-2 недочета в чертежах, графиках, не исказившие математического содержания решений. В целом, верно, обоснованы результаты решения. Запись решений заданий грамотна. Задания повышенного уровня сложности решены с вычислительной ошибкой или не доведены до конца.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающимся:

работа выполнена не полностью, или выбраны нерациональные приемы математического инструментария. Выполнена только минимальная обязательная часть работы, при этом продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала. Результаты решения без обоснований. Решение содержит более 2 ошибок, более 2 недочетов.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающимся:

работа полностью не выполнена, или выполнена в объеме, недостаточном для дальнейшего усвоения учебного материала и определения уровня степени сформированности компетенции. Продемонстрировано отсутствие обязательных умений выбора математического инструментария, навыков анализа в рамках поставленной задачи, незнание основной литературы.

6.3.4.3. Содержание оценочного средства

Примерный вариант контрольной работы №1

$$1. \int \frac{4 \arctg x dx}{x^2 + 1} . \quad 2. \int \frac{(8x + 3)}{(x + 1)(x^2 + 3)} dx . \quad 3. \int \cos^2 x \cdot \sin^3 x dx .$$

$$4. \int \frac{dx}{1 + \sin x} . \quad 5. \int x \cdot \sin \sqrt{x} dx . \quad 6. \int \frac{5x + 2}{x^2 + 5x + 7} dx .$$

Примерный вариант контрольной работы №2

1. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y^2 = x + 1, y^2 = 9 - x$.
2. Найти длину дуги кривой: $r = 6 \cos^3 \frac{\varphi}{3}, 0 \leq \varphi \leq \frac{\pi}{2}$.
3. Найти площадь, заключенную между кривой $y = x e^{\frac{-x^2}{2}}$ и ее асимптотой при $x > 0$.
4. Найти объем тела, полученного вращением вокруг оси ОХ кривой $y = \sin^2 x$ в промежутке $x=0$ и $x=\frac{\pi}{2}$.
5. Исследуйте на сходимость интеграл: $\int_0^{+\infty} \arctg x dx$.

Примерный вариант контрольной работы №3.

1. Исследовать на сходимость числовой ряд с помощью достаточных признаков
 - а) $\sum_{n=1}^{\infty} n \cdot \arctg \frac{5}{n^2 + 4}$;
 - б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1 - \cos 2n}{3n^2 + 7}$.
2. Найти интервал сходимости степенного ряда. Исследовать поведение ряда на концах интервала сходимости. $\sum_{n=11}^{\infty} \frac{(3x)^{2n}}{\ln(2n-1)}$.
3. Вычислить приближенно определенный интеграл $\int_{-0,2}^0 \frac{\ln(1-2x^3)}{x} dx$, используя разложение подынтегральной функции в степенной ряд и почленное интегрирование полученного ряда. Точность $\varepsilon = 0,001$.

4. Представить периодическую функцию $f(x)$, заданную на интервале $[0, l]$ рядом Фурье по косинусам. Построить график функции и график суммы полученного ряда Фурье, если

$$f(x) = \begin{cases} 2, & 0 \leq x < \frac{\pi}{2} \\ \sin x, & \frac{\pi}{2} \leq x < \pi \end{cases}.$$

1. Разложить в ряд по степеням x функцию $f(x) = \ln(x+4)$.

6.3.5. Письменная работа

6.3.5.1 Порядок проведения

Письменные работы проводятся в процессе изучения темы. Цель проведения – оперативный контроль сформированности знаний, умений, навыков по теме. Письменные работы проводятся по индивидуальным вариантам, могут носить обучающий характер.

6.3.5.2 Критерии оценивания

Критерии оценивания аналогичны критериям проверки контрольных работ.

6.3.5.3. Содержание оценочного средства

Примерный вариант письменной работы

1. Разложить в ряд Маклорена функции: а) $y = \sqrt[3]{1+x}$; б) $y = \frac{3}{1-4x}$;

в) $y = \frac{2x+3}{x^2-4x+3}$.

6.3.6. Экзамен

6.3.6.1. Порядок проведения

Экзамен нацелен на комплексную проверку уровня освоения дисциплины. Проводится в письменной форме или в форме компьютерного тестирования по всем темам дисциплины. Обучающемуся дается время на подготовку во время письменного экзамена – 2 академических часа. На выполнение компьютерного теста отводится 1,5 академический часа. Оценивается знание теоретического материала, способность применить знания в решении задач, системное мышление.

6.3.6.2 Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует продвинутый уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач;
- проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины;
- дал ответы на вопросы четкие, обоснованные и полные, проявил высокую готовность к анализу, обоснованию, выбору математического инструментария, интерпретации результатов решения.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на среднем уровне соответствующих компетенций;

- способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины;

- может выполнять поиск и использовать полученную информацию для выполнения новых действий;

- дал ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие, проявил готовность к анализу, обоснованию, выбору математического инструментария, интерпретации результатов решения.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на базовом уровне соответствующих компетенций;

- частично, посредством наводящих вопросов может воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки;

- дает ответы на вопросы не полные. проявил минимальную готовность к анализу, обоснованию, выбору математического инструментария, интерпретации результатов решения.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- не ответил на большую часть вопросов;

- демонстрирует полную некомпетентность в материале дисциплины, не способен самостоятельно, без помощи преподавателя, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки. Не проявил готовность к анализу, обоснованию, выбору математического инструментария, интерпретации результатов решения.

6.3.6.3. Содержание оценочного средства

Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену, направленных на оценку уровня сформированности компетенции ОПК-1

1. Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. Правила интегрирования.

2. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод интегрирования подстановкой, метод интегрирования по частям.

3. Интегралы от функций, содержащих квадратный трехчлен:

$$J_1 = \int \frac{dx}{ax^2 + bx + c}; \quad J_2 = \int \frac{Ax + B}{ax^2 + bx + c} dx$$

4. Интегралы от функций, содержащих квадратный трехчлен:

$$J_3 = \int \frac{dx}{\sqrt{ax^2 + bx + c}}; \quad J_4 = \int \frac{Ax + B}{\sqrt{ax^2 + bx + c}} dx.$$

5. Интегрирование правильных дробей вида:

а) $\int \frac{A}{x-a} dx$; б) $\int \frac{A}{(x-a)^n} dx$; в) $\int \frac{Ax+B}{x^2+px+q} dx$; г) $\int \frac{Ax+B}{(x^2+px+q)^k} dx$ (в пунктах в, г- в знаменателе комплексные корни).

6. Интегрирование рациональных функций методом неопределенных коэффициентов.

7. Интегралы от иррациональных функций.

8. Интегралы от тригонометрических функций вида: $\int R(\sin x) \cos x dx$;

$\int R(\cos x) \sin x dx$; $\int F(tx) dx$; $\int F(\sin^{2n} x \cos^{2n+1} x) dx$.

9. Интегралы от тригонометрических функций вида: $\int \sin^{2k} x \cos^{2m} x dx$;

$\int \sin(mx) \cos(nx) dx$; $\int \cos(mx) \sin(nx) dx$; $\int \sin(mx) \sin(nx) dx$; $\int \cos(mx) \cos(nx) dx$.

10. Универсальная тригонометрическая подстановка.

11. Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Геометрический смысл определенного интеграла.

12. Основные свойства определенного интеграла и их геометрический смысл.

13. Определенный интеграл с переменным верхним пределом.

14. Формула Ньютона-Лейбница.

15. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.

16. Интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах.

17. Несобственный интеграл с бесконечным промежутком интегрирования.

18. Несобственный интеграл от разрывной функции. Примеры «неберущихся» интегралов.

19. Геометрические приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур в случаях, если функция задана явно, параметрически, в полярных координатах.

20. Длина дуги кривой (случай кривой заданной явно, параметрически, в полярных координатах).

21. Вычисление объема тела по площади параллельных сечений.

22. Объем тела вращения. Поверхность тела вращения.

23. Ряд. Сумма ряда. Ряд геометрической прогрессии. Гармонический ряд.

24. Свойства сходящихся рядов. Необходимый признак сходимости ряда.

25. Достаточные признаки сходимости ряда: признаки сравнения;

26. Признак Даламбера;

27. Интегральный и радикальный признак Коши.

28. Знакопередающиеся ряды. Теорема Лейбница.

29. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость.

30. Функциональные ряды. Теорема Вейерштрасса о равномерной сходимости

31. Степенные ряды. Теорема Абеля.

32. Интервал сходимости и радиус сходимости степенного ряда.

33. Действия со степенными рядами

34. Разложение функции в ряд Тейлора (вывод).

35. Необходимое и достаточное условие разложения функции в ряд Тейлора.

36. Разложение в степенные ряды: e^x .

37. Разложение в степенные ряды: $\sin x$.

- 38.Разложение в степенные ряды: $\cos x$.
 39.Разложение в степенные ряды $(1+x)^n$.
 40.Разложение в степенной ряд $(1+x)^{-1}$, $\ln(1+x)$.
 41.Разложение в степенной ряд $\operatorname{arctg} x$, $\arcsin x$.
 42.Приложения степенных рядов: приближенное вычисление значения функции.
 43.Приложения степенных рядов: приближенное вычисление значения интеграла.
 44. Приложения степенных рядов: решение дифференциальных уравнений.
 45. Тригонометрический ряд. Ряд Фурье с периодом 2π . Вывод коэффициентов a_0 , a_n ,
 46. Тригонометрический ряд. Ряд Фурье с периодом 2π . Вывод коэффициентов b_n .
 47.Ряды Фурье для четных и нечетных функций.
 48.Ряд Фурье для функции с периодом $2l$.

Примерные задания для промежуточной аттестации (письменного экзамена), направленные на выявление уровня сформированности компетенции ОПК-1

1.Вычислить неопределенные интегралы:

- 1) $\int \frac{dx}{x\sqrt{x+1}}$.
- 2) $\int x \cdot \sqrt{2-x} dx$.
- 3) $\int \frac{\sqrt{x}}{x+16} dx$.
- 4) $\int \frac{\ln x dx}{x^2}$.
- 5) $\int (2x-1) \cdot e^{3x} dx$.
- 6) $\int x \cdot 2^x dx$.
- 7) $\int \frac{dx}{(\sin x + \cos x)^2}$.
- 8) $\int \cos^3 x \cdot \sin^5 x dx$.
- 9) $\int \frac{dx}{x^2 + 4x + 5}$.
- 10) $\int \frac{2^{\operatorname{arctg} x}}{1+x^2} dx$.
- 11) $\int \frac{2x+3}{\sqrt{15-4x^2+4x}} dx$;
- 12) $\int x^3 e^{x^2} dx$;
- 13) $\int \sin 2x \cdot \ln \sin x dx$.
- 14) $\int \frac{dx}{1+\sqrt{x}}$.
- 15) $\int x \cdot \sin \sqrt{x} dx$.
- 16) $\int x\sqrt{x+3} dx$.
- 17) $\int \frac{dx}{x(x-5)^2}$.
- 18) $\int \frac{(3x-1)dx}{x^2(x-1)}$.
- 19) $\int \frac{dx}{x(x^2+2)}$.
- 20) $\int \frac{(8x+3)}{(x+1)(x^2+3)} dx$.
- 21) $\int \frac{(x^2+2)}{(x-3)x^2} dx$.
- 22) $\int \cos^2 x \cdot \sin^3 x dx$.
- 23) $\int \cos^3 x dx$.
- 24) $\int \operatorname{tg}^3 2x dx$.
- 25) $\int \sin^2 x \cdot \cos^3 x dx$.
- 26) $\int (1+\sin x)^2 dx$.
- 27) $\int \frac{dx}{1+\sin x}$.
- 28) $\int \frac{\sin^3 x}{\cos x} dx$.
- 29) $\int \frac{dx}{1+\sin x + \cos x}$.
- 30) $\int \frac{(x^2+4x-3)}{(x+2)(x-3)(2x+1)} dx$.
- 31) $\int \frac{(2x-3)dx}{\sqrt{x^2-4x-7}}$.
- 32) $\int \frac{(2x-4)dx}{3x^2-3x+2}$;
- 33) $\int \frac{5-x}{\sqrt{3-2x-x^2}} dx$.

2. Вычислить определенные интегралы:

$$\int_0^4 \frac{dx}{1+\sqrt{2x+1}}; \int_1^{e^3} \frac{dx}{x\sqrt{1+\ln x}}; \int_{\ln 5}^{\ln 12} \frac{dx}{\sqrt{e^x+4}}; \int_2^5 \frac{x^2 dx}{(x-1)\sqrt{x-1}}; \int_2^4 \frac{\sqrt{x^2-4}}{x} dx; \int_{-3}^3 x^2 \sqrt{9-x^2} dx$$

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{2+\cos x}; \int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin^3 2x dx; \int_0^{\pi} \sin^4 \frac{x}{2} dx; \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{2}} \operatorname{ctg}^3 x dx; \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x \cos 3x \cos 5x dx; \int_2^3 y \ln(y-1) dy;$$

$$\int_{\frac{-1}{2}}^{\frac{1}{2}} \arccos 2x dx; \int_{\frac{-1}{3}}^{\frac{-2}{3}} \frac{x dx}{e^{3x}}; \int_{\frac{1}{2}}^1 \arcsin(1-x) dx; \int_1^2 \ln(2+3x) dx; \int_0^1 \frac{\arcsin(x/2) dx}{\sqrt{2-x}}; \int_0^{\frac{\pi}{4}} x \operatorname{tg}^2 x dx.$$

3. Исследовать на сходимость несобственный интеграл:

$$\int_0^2 \frac{x^2 dx}{\sqrt{64-x^6}}; \int_0^{\infty} e^{-3x} dx; \int_2^{\infty} \frac{dx}{(4+x^2)\sqrt{\pi \operatorname{arctg} \frac{x}{2}}}; \int_{\frac{1}{2}}^{\infty} \frac{16 dx}{\pi(4x^2+4x+5)}; \int_0^{\frac{2}{3}} \frac{\sqrt[3]{\ln(2-3x)}}{2-3x} dx; \int_1^3 \frac{dx}{\sqrt[3]{(3-x)^5}}$$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) $y^2=9x, y=3x$.

б) $y=x^3, y=1, x=0$.

в) $xy=6, x+y=7$.

г) $y=2^x, y=2x-x^2, x=0, x=2$.

д) $x^2=4y, y=\frac{8}{x^2+4}$.

е) $r=2(1-\cos \varphi)$.

ж) $r^2=2\sin 2\varphi$.

з) $x=4(t-\sin t), y=4(1-\cos t)$.

5. Найти длину дуги кривой:

а) $y^2=(x+1)^3$, отсеченной прямой $x=4$.

б) $y=1-\ln(\cos x)$, где $0 \leq x \leq \frac{\pi}{6}$.

в) $r=6 \cos^3 \frac{\varphi}{3}$, $0 \leq \varphi \leq \frac{\pi}{2}$.

6. Исследовать на сходимость ряд:

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{2^{n+1} \cdot n!}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{\sqrt[3]{n^2+2n}}$; в) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{5n+3}{3n-2}\right)^{n+1}$; г) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3n-\sqrt{n}}$; д) $\sum_{n=1}^{\infty} \sin \frac{5n+1}{n^3}$; е)

$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{\ln(n+1)}$;

ж) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1} n^2}{2^n}$; з) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1} (2n+1)}{n^2+2n}$.

7. Найти область сходимости рядов: $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+1}{2n+1}\right)^n (x-2)^n$; $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+1)^n}{n \ln n}$; $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2x)^n}{\sqrt[3]{n}}$.

8. Вычислить приближенно интегралы с точностью до 0,001:

1) $\int_0^{0.5} \frac{\operatorname{arctg} x}{x} dx$; 2) $\int_{0.1}^{0.2} \frac{e^{-x}}{x^3} dx$; 3) $\int_0^{0.5} \frac{1}{1+x^4} dx$.

9. Разложить в ряд Фурье: $f(x)=\frac{\pi}{4}-\frac{x}{2}$ в интервале $(0; \pi)$.

Примерные задания для промежуточной аттестации (экзамена в форме компьютерного тестирования), направленные на выявление уровня сформированности компетенции ОПК-1

№	Формулировка вопроса	Варианты ответов				
		1	2	3	4	5
1	Интеграл $\int \frac{\sqrt{x^2+25}}{x}$ вычисляется подстановкой...	$t = \sqrt{25+x^2}$	$t = 5 \sin x$	$t = 5 \operatorname{tg} x$	$t = \operatorname{tg} \frac{x}{2}$	$t = \frac{1}{x}$
2	Для нахождения интеграла $\int \frac{\ln x}{x^5} dx$ интегрирование по частям следует применить...	один раз	два раза	три раза	четыре раза	
3	Для нахождения интеграла $\int e^{2x} \cos 3x dx$ интегрирование по частям следует применить...	один раз	два раза	три раза	четыре раза	
4	$\int_1^2 \frac{dt}{t^2 + 4t + 3}$ равен ...	$\frac{1}{2} \ln \frac{6}{5}$	$\frac{1}{2} \ln \frac{3}{5}$	$\frac{1}{2} \ln \frac{3}{10}$	$\ln \frac{6}{5}$	1
5	Площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 4 - x^2$, $y = x^2 - 2x$ равна ...	4/3	12	6	9	4
6	Значение интеграла $\int_{\sqrt{2}}^2 x^2 \cdot \sqrt{8-2x^2} dx$ равно...	0	$\frac{\sqrt{2}}{2} \pi$	π	$\frac{1}{2} \pi$	$\sqrt{2} \cdot \pi$
7	Значение интеграла $\int_0^{2\pi} x \cdot \sin \frac{x}{2} dx$ равно ...	π	2π	4π	0	$\frac{\pi}{4}$
8	Объем тела, полученного вращением вокруг оси ОХ	12π	6π	8π	3π	4π

	криволинейной трапеции, ограниченной линиями $y^2 = 6x, x = 2, y = 0$ равен...					
9	Целая часть дроби $\frac{2x^6 + 8x^4 + 3}{x^3 - 2x^2 + 1}$ равна...	$2x^3 - 4x^2 + 3$	$2x^3 + 3$	$2x^3 + 4x^2 + 16x + 30$	$2x^3$	$2x^3 - 4x^2 - 3$
10	Сходящимися числовыми рядами являются... 1) $\sum_2^{\infty} \frac{5n^3 + n\sqrt{n} + 5}{\sqrt{4n^{12} + 5n^5 + 1}};$ 2) $\sum_1^{\infty} \frac{n!3^n}{n^n};$ 3) $\sum_{n=1}^{\infty} (\frac{4}{3})^n;$ 4) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{(n^2 + 9)^3}$	только 1,2	только 2,3	только 1,4	только 1,4,2	только 1,3
11	Для исследования сходимости ряда $\sum_1^{\infty} n^6 (\frac{8n+1}{9n+5})^n$ следует применить признак...	признак Даламбера	необходимый признак	радикальный признак Коши	интегральный признак Коши	признак Лейбница
12	Для исследования сходимости ряда $\sum_1^{\infty} \frac{3}{(n+3)(2n+5)}$ следует применить признак...	признак Даламбера	необходимый признак	радикальный признак Коши	интегральный признак Коши	признак Лейбница
13	Второй член разложения в ряд Тейлора функции $f(x) = x^3 \cdot \ln x$ в окрестности точки $x=1$, равен...	$x-1$	1	0	$\frac{5}{2}(x-1)^2$	$(x-1)^2$
14	Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} 2^n \sin \frac{x}{3^n}$	2	∞	1	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$

	равен...					
15	Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n + \sqrt{n}}$ равен...	2	∞	1	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$
16	Функция $f(x) = \sin \frac{x}{4}$ разложена в ряд Фурье. Тогда коэффициент a_{100} равен...	100!	Sin 25	3	1	0
17	Третий член разложения в ряд Маклорена функции $f(x) = \ln(e^x + x)$ равен...	2x	$-1,5x^2$	$\frac{11x^3}{6}$	$\frac{1x^3}{6}$	$\frac{11x^3}{3}$
18	Ряд $\sum_{n=11}^{\infty} (-1)^n \frac{2^n}{\arctg \frac{1}{n}}$	сходится	расходится	сходится абсолютно	сходится условно	расходится условно
19	Ряд $\sum_{n=11}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{1 \cdot 4 \cdot 7 \cdot \dots \cdot (3n-2)}{3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot \dots \cdot (2n+1)}$...	сходится	расходится	сходится абсолютно	сходится условно	расходится условно
20	Правильное утверждение относительно сходимости числовых рядов: А) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^2 + 10}$; В) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{n+4}}$	А-сходится В-сходится условно	А и В сходятся	А сходится абсолютно, В расходится	А и В сходятся условно	

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

В ГБОУ ВО АГНИ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся.

Общие положения:

- Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать не менее 35 баллов по результатам текущего контроля знаний.

- Если студент по результатам текущего контроля в учебном семестре набрал от **55** до **60** баллов и по данной дисциплине предусмотрен экзамен, то по желанию студента в экзаменационную ведомость и зачетную книжку экзаменатором без дополнительного опроса может быть проставлена оценка «удовлетворительно».

- Выполнение контрольных работ и тестов принимается в установленные сроки.

- При наличии уважительных причин срок сдачи может быть продлен, но не более чем на две недели.

- Рейтинговая оценка регулярно доводится до студентов и передается в деканат в установленные сроки.

Порядок выставления рейтинговой оценки:

1. До начала семестра преподаватель формирует рейтинговую систему оценки знаний студентов по дисциплине, с разбивкой по текущим аттестациям.

2. Преподаватель обязан на первом занятии довести до сведения студентов условия рейтинговой системы оценивания знаний и умений по дисциплине.

3. После проведения контрольных испытаний преподаватель обязан ознакомить студентов с их результатами и по просьбе студентов объяснить объективность выставленной оценки.

4. В случае пропусков занятий по неуважительной причине студент имеет право добрать баллы после изучения всех модулей до начала экзаменационной сессии.

5. Студент имеет право добрать баллы во время консультаций, назначенных преподавателем.

6. Преподаватель несет ответственность за правильность подсчета итоговых баллов.

7. Преподаватель не имеет права аннулировать баллы, полученные студентом во время семестра, обязан учитывать их при выведении итоговой оценки.

Распределение рейтинговых баллов по дисциплине

По дисциплине «Интегралы и ряды» предусмотрено два дисциплинарных модуля.

2семестр

Распределение рейтинговых баллов по дисциплинарным модулям

Дисциплинарные модули	ДМ 2.1	ДМ 2.2
Текущий контроль (устный опрос)	3-5	3-5
Текущий контроль: контрольная работа №1;	3-5	-
Контрольная работа №2, №3	3-5	3-5
Текущий контроль (письменная работа)	-	3-5
Текущий контроль (тестирование)	11-15	6-15

Общее количество баллов	20-30	15-30
<u>Итого:</u>	35-60	

Распределение рейтинговых баллов по видам контроля

Дисциплинарный модуль 2.1

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Практическое занятие №1. Табличное интегрирование. Подведение под знак дифференциала. Замена переменной.	0,5
2	Практическое занятие №2. Интегрирование по частям. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен	0,5
3	Практическое занятие №3. Интегрирование рациональных функций.	0,5
4	Практическое занятие №4. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций.	0,5
5	Практическое занятие №5. Определенный интеграл. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.	0,5
6	Практическое занятие №6. Контрольная работа №1.	0,5
7	Практическое занятие №7. Приложения определенного интеграла (площадь фигуры).	0,5
8	Практическое занятие №8. Приложения определенного интеграла (объем тела, длина дуги).	0,5
9	Практическое занятие №9. Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Несобственные интегралы от разрывных функций	0,5
10	Практическое занятие №10. Несобственные интегралы. Контрольная работа №2.	0,5
Итого:		5
Текущий контроль		
10	Контрольная работа №1	5
11	Контрольная работа №2	5
12	Тестирование	15
Итого по ДМ 2.1:		30

Дисциплинарный модуль 2.2

Распределение рейтинговых баллов по видам контроля

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Практическое занятие №11. Числовые ряды с положительными членами. Необходимый и достаточные признаки сходимости.	0,5

2	Практическое занятие №12. Знаочередующиеся ряды. Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости. Тестирование.	0,5
3	Практическое занятие №13. Разложение функций в ряд Маклорена.	1
4	Практическое занятие №14. Приближенные вычисления с помощью рядов. Письменная работа.	1
5-6	Практическое занятие №15-16. Ряды Фурье	1
7	Практическое занятие №17. Контрольная работа №3.	1
Итого:		5
Текущий контроль		
8	Письменная работа	5
9	Контрольная работа №3	5
10	Тестирование	15
Итого по ДМ 2.2:		30

Студентам могут быть добавлены **дополнительные баллы** за следующие виды деятельности:

- участие в научно-исследовательской работе кафедры (до 7 баллов);
- выступление с докладами (по профилю дисциплины) на конференциях различного уровня (до 5 баллов);
- участие в написании статей с преподавателями кафедры (до 5 баллов);
- участие в олимпиаде по математике, проводимой кафедрой математики и информатики (до 5 баллов), на олимпиадах в других вузах (до 10 баллов).

При этом, если в течение семестра студент набирает более 60 баллов (по результатам дисциплинарных модулей и полученных дополнительных баллов), то итоговая сумма баллов округляется до 60 баллов.

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 21.03.01 – «Нефтегазовое дело» по дисциплине «Интегралы и ряды» предусмотрен **экзамен** во 2 семестре. Для получения оценки на экзамене общая сумма баллов (за *дисциплинарные модули*) должна составлять не менее **35** баллов, при условии изучения всех дисциплинарных модулей (модуль считается изученным, если студент набрал по итогам модуля необходимое число баллов).

Экзамен по дисциплине «Интегралы и ряды» проводится в письменной форме или в форме компьютерного тестирования. Обе формы экзамена предполагают проверку овладения математическими знаниями, умениями, соответствующими ФГОС ВО. В соответствии со спецификой дисциплины «Интегралы и ряды» основное внимание уделяется практической составляющей, когда овладение теоретическими положениями проверяется опосредованно через умение решать задачи. Структура билета отвечает задаче оценки уровня сформированности компетенций ОПК-1.

Критерии оценки знаний студентов на экзамене по дисциплине «Интегралы и ряды»

№	Структура экзаменационного билета	Макс. балл
1	Теоретический вопрос	10

2	Задача 1	5
3	Задача 2	5
4	Задача 3	10
5	Задача 4	10

Если экзамен проводится в форме компьютерного тестирования, то генерируемый билет состоит из 20 заданий, правильность выполнения каждого из которых оценивается 2 баллами.

Для получения оценки на экзамене общая сумма баллов должна составлять от 55 до 100 баллов (см. шкалу перевода рейтинговых баллов).

Шкала перевода рейтинговых баллов

Общее количество набранных баллов	Оценка
55-70	3 (удовлетворительно)
71-85	4 (хорошо)
86-100	5 (отлично)

7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание	Количество экземпляров или электронного ресурса	печатных или адрес	Коэффициент обеспеченности
Основная литература				
1.	Высшая математика. Том 3. Элементы высшей алгебры. Интегральное исчисление функций одной переменной и его приложения [Электронный ресурс] : учебник / А. П. Господариков, В. В. Ивакин, М. А. Керейчук [и др.] ; под ред. А. П. Господариков. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. -102 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71689.html		1
2.	Костецкая, Г.С. Ряды: учебное пособие / Г. С. Костецкая, Б. Г. Вакулов, С. А. Докучаев. — Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. — 170 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/87937.html		
3.	Рябущко А.П., Бархатов В.В., Державец В.В., Юреть И.Е. Индивидуальные задания по высшей	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/35481.html/		1

	математике. Часть 2. Комплексные числа. Неопределенный и определенный интеграл. Функции нескольких переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения [Электронный ресурс].- Минск:ВШ,2014.-397с.		
4.	Разумейко, Б. Г. Интегральное исчисление функций одной переменной : курс лекций / Б. Г. Разумейко, И. С. Недосекина, Л. Р. Ким-Тян. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2017. — 91 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71676.html	1
Дополнительная литература			
1.	Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления. В 2-х т. - М.:Интеграл-Пресс,2001.- Т.1- 432 с.	300	1
2.	Демидович Б.П. Задачи и упражнения по математическому анализу для ВТУЗов .М.: Интеграл Пресс,2000.- 415с.	200	0,5
3.	Берман Г. Сборник задач по курсу математического анализа. Уч.пособие.-С-Пб. :Изд-во «Профессия»,2001.-432 с.	300	1
Учебно-методические издания			
1	Зарипова З.Ф. Интегралы и ряды: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Интегралы и ряды» для бакалавров направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» очной и очно-заочной форм обучения.- Альметьевск: АГНИ, 2019. – 38 с.	http://elibrary.agni-rt.ru/	1
2	Зарипова З.Ф. Интегралы и ряды: методические указания к выполнению контрольных работ по дисциплине «Интегралы и ряды» для бакалавров направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» очной и очно-заочной форм обучения. - Альметьевск, АГНИ,2019.-30 с.	http://elibrary.agni-rt.ru/	1
3	Зарипова З.Ф. Интегралы и ряды: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Интегралы и ряды» для бакалавров направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» очной и очно-заочной форм	http://elibrary.agni-rt.ru/	1

	обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2019. – 53 с.		
Электронный образовательный ресурс по дисциплине			
1	Зарипова З.Ф. Электронный образовательный ресурс «Интегралы и ряды» для бакалавров направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело».-Альметьевск: АГНИ,2020.	http://mdl.agni-rt.ru/ .	1

8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование	Адрес в Интернете
1	Образовательная платформа «Открытое образование»	http://openedu.ru/
2	Общероссийский математический портал, развиваемый и созданный Математическим институтом им. В.А. Стеклова РАН.	http:// Math-Net.ru
3	Единое окно доступа к информационным ресурсам	http://window.edu.ru/
4	Электронная библиотека Elibrary	http://elibrary.ru/
5	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://iprbookshop.ru/
6	Электронная библиотека АГНИ	http://elibrary.agni-rt.ru.
7	Графический редактор Desmos	https://www.desmos.com/calculator

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания по освоению дисциплины базируются на необходимости методического сопровождения обучающихся с целью эффективной организации процесса изучения дисциплины и различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины требует систематического, целенаправленного и последовательного формирования и накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить как пропущенную тему, так и всю дисциплину в целом. Поэтому контроль над систематической работой студентов необходимо держать в центре внимания преподавателя.

При подготовке к лекционным занятиям обучающимся необходимо:

- перед очередной лекцией необходимо изучить материал предыдущей лекции по конспекту, изучить данную тему по источникам рекомендуемой литературы;

- при затруднениях в понимании материала следует обратиться к основной или дополнительной литературе, рекомендованной рабочей программой дисциплины. Если разобраться в материале самостоятельно не

удалось, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованные в рабочей программе сборники задач или иметь их в электронном виде;

- до очередного практического занятия проработать теоретический материал, соответствующей теме;

- прорешать задачи, заданные для закрепления материала на предыдущем занятии;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по заданиям для самостоятельного решения, вызвавшим затруднения;

- на занятии доводить каждое задание до окончательного ответа, демонстрировать понимание применяемых способов решения, в случае затруднений – обращаться к преподавателю.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

Самостоятельная работа студентов имеет целенаправленный и систематический характер и складывается из следующих видов деятельности:

- подготовки ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к текущему контролю успеваемости (в течение семестра), промежуточной аттестации (по окончании семестра),

- решения задач, заданных преподавателем для подготовки к очередному практическому занятию с целью закрепления навыков решения;

- самостоятельного изучения теоретического материала по определенным темам.

Для выполнения указанных видов работ необходимо изучать соответствующие темы, используя конспект лекций, учебники и учебно-методическую литературу, а также интернет-ресурсы.

Для изучения дисциплины также, используется система дистанционного обучения АГНИ «Цифровой университет» (СДО АГНИ), созданная на платформе MOODLE, которая позволяет организовать контактную работу обучающихся посредством сети «Интернет» в удаленном режиме доступа. При этом трудоемкость дисциплины и контактной работы, материалы, используемые для проведения занятий, соответствуют учебному плану, РПД и позволяют полностью освоить заданные компетенции. Вид и форма лекционного материала и материала для практических занятий определяется преподавателем и размещается в СДО АГНИ «Цифровой университет».

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнению самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий, представлены в пункте 7 рабочей программы.

Для изучения дисциплины также, используется система дистанционного обучения АГНИ «Цифровой университет» (СДО АГНИ), созданная на платформе MOODLE, которая позволяет организовать контактную работу обучающихся посредством сети «Интернет» в удаленном режиме доступа. При этом трудоемкость дисциплины и контактной работы, материалы, используемые для проведения занятий, соответствуют учебному плану, РПД и позволяют полностью освоить заданные компетенции. Вид и форма лекционного материала и материала для практических занятий определяется преподавателем и размещается в СДО АГНИ «Цифровой университет».

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в электронно-библиотечной системе «IPRbooks», а также на электронном ресурсе АГНИ (<http://elibrary.agni-rt.ru>), доступ к которым предоставлен студентам.

10. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint, Access)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
2	Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
3	Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
4	ABBYY FineReader 12 Professional	№197059 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C41910231430208307 84	BP00347095- СТ/582 от 10.10.2019г.
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Лицензионный договор №494 от 01.10.2019г.
7	ПО «Автоматизированная тестирующая система	Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014г.	

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине

Освоение дисциплины «Интегралы и ряды» предполагает использование нижеперечисленного материально-технического обеспечения:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-411 (учебная аудитория для проведения занятий)	1.Компьютер в комплекте с монитором 2.Проектор BenQMX704 3.Экран с электроприводом

	лекционного, семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	
2.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-412 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1.Компьютер в комплекте с монитором 2.Проектор BenQMX704 3.Экран с электроприводом
3.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-408* компьютерный класс (учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы)	1.Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3250 – 14 шт. с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института. 2.Проектор BenQ MX704 3.Экран на штативе 4.Принтер HP LJ P3015d 5.Сканер Epson Perfection V33
4.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-134 (для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций)	1. Компьютер в комплекте с монитором 2. Проектор BenQ MX704 3.Экран с электроприводом
5.	Ул. Ленина 2, Учебный корпус А, аудитория А-302 (учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260 2. Проектор BenQ W1070+ 3. Проекционный экран с электроприводом Lumien Master Control
6.	Ул. Ленина 2, Учебный корпус А, аудитория А-304 (учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1. НоутбукLenovoIdeaPadB5080 2. Проектор SMARTV30 3. Интерактивная доска SB480

*Специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися лицам с ограниченными возможностями здоровья:

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся лицам с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы (проекта) - не более чем на 15 минут.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 21.03.01 – Нефтегазовое дело и направленности (профили) программ: «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти», «Бурение нефтяных и газовых скважин», «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки».

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля) Б1.О.06.02

«Интегралы и ряды»

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

Нефтегазовое дело

Направленности (профили) программ: Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

Бурение нефтяных и газовых скважин

Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ОПК-1. Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1.1. умеет использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля. ОПК-1.4. знает принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов	Знать: - основные понятия интегрального исчисления функции одной переменной; - базовые понятия теории рядов; - основные методы интегрирования функции одной переменной; - основные приложения интегрального исчисления и теории рядов. Уметь: - применять методы интегрирования и теории рядов в решении типовых задач, ориентироваться в справочной математической литературе; - корректно формулировать постановки и решать типовые задачи, требующие применения	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-2; Практические задачи по темам 1-2; Устный опрос по темам 1-2; Письменная работа по теме 2. Контрольная работа по темам 1-2. Промежуточная аттестация: Экзамен

		интегрального исчисления и теории рядов. -выбирать наиболее рациональный способ поиска решения; -оценивать и интерпретировать полученные решения с точки зрения постановки исходной задачи. Владеть: -аппаратом исследования и решения типовых задач математического анализа с помощью интегрального исчисления и теории рядов; -навыками формализации, анализа и интерпретации полученных решений в рамках типовой математической модели, характеризующей процессы эксплуатации и обслуживания объектов добычи нефти, транспорта и хранения нефти и газа, бурения нефтяных и газовых скважин.	
--	--	---	--

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	Б1.О.06.02.Дисциплина «Интегралы и ряды» относится к дисциплинам обязательной часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы. Осваивается на 1 курсе во 2 семестре/ на 1 курсе во 2 семестре/ на 1 курсе во 2 семестре.
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану: <u>4</u> ЗЕ Часов по учебному плану: <u>144</u> ч.
Виды учебной работы	Контактная работа обучающихся с преподавателем 50/32/46 ч.: - лекции <u>16/16/16</u>ч.; - практические занятия <u>34/16/30</u> ч.; - лабораторные работы <u>0</u> ч.; Самостоятельная работа <u>58/76/62</u> ч.

	Контроль (экзамен) 36/36/36 ч.
Изучаемые темы (разделы)	Тема1. Интегральное исчисление функции одной переменной и его приложения Тема 2. Ряды.
Форма промежуточной аттестации	Экзамен во 2 семестре/ Экзамен во 2 семестре / Экзамен во 2 семестре

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор АГНИ

«___» _____ 20___ г.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

к рабочей программе дисциплины Б1.О.06.02

ИНТЕГРАЛЫ И РЯДЫ

Направление подготовки: 21.03.01– «Нефтегазовое дело»

Направленности (профиль) программ: Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

Бурение нефтяных и газовых скважин

Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки

на 20___/20___ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. _____

2. _____

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

математики и информатики

(наименование кафедры)

протокол № _____ от " _____ " _____ 20___ г.

Заведующий кафедрой:

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И. О. Фамилия)