

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Ф.И.О. _____
2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.7 Математический анализ
(наименование дисциплины)

Основной профессиональной образовательной программы

академического бакалавриата
(академического (ой)/прикладного (ой) бакалавриата/магистратуры)

38.03.01 Экономика
(код и наименование направления подготовки/специальности)

Бухгалтерский учет, анализ и аудит

(наименование профиля подготовки (при наличии))

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная
(очная, заочная)

МАГАС, 2018 г.

Составители ФОС
Ф.И.О. [подпись] / Чурова Е.О.
(должность, уч. степень/звание) (подпись) (Ф. И. О.)

ФОС утвержден на заседании кафедры машиностроения и ИИТ

Протокол заседания № 8 от « 12 » 04 2018 г.

Заведующий кафедрой
[подпись] / Маскаев М.Х.
(подпись) (Ф. И. О.)

ФОС одобрен учебно-методическим советом оружейно-машиностроительного факультета.
(к которому относится кафедра-составитель)

Протокол заседания № 8 от « 30 » 09 2018 г.

Председатель учебно-методического совета
[подпись] / Тамашев А.
(подпись) (Ф. И. О.)

ФОС одобрен учебно-методическим советом
Землеустроительного факультета
(к которому относится данное направление подготовки/специальность)

Протокол заседания № 5 от « 7 » 05 2018 г.

Председатель учебно-методического совета
[подпись] / Яремцева И.
(подпись) (Ф.И. О.)

ФОС рассмотрен на заседании Учебно-методического совета университета

протокол № 08 от « 23 » 05 2018 г.

Председатель Учебно-методического совета университета [подпись]
(подпись) (Ф. И. О.)

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Цель – формирование знаний, умений и навыков анализа, моделирования и решения теоретических и практических задач с широким использованием математического аппарата.

Задачи:

- получить представление о роли математики в профессиональной деятельности;
- изучить необходимый понятийный аппарат дисциплины;
- сформировать умения доказывать теоремы математического анализа;
- сформировать умения решать типовые задачи основных разделов математического анализа, в том числе с использованием прикладных математических пакетов;
- получить необходимые знания из области математического анализа для дальнейшего самостоятельного освоения научно-технической информации;
- получить представление о применении положений математического анализа при моделировании экономических процессов.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Математический анализ» относится к дисциплинам базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

В соответствии с учебным планом период обучения по дисциплине – 1-й семестр.

Дисциплина «Математический анализ» в силу занимаемого ей места в ФГОС ВО, ОПОП ВО и учебном плане по направлению подготовки 38.03.01 Экономика предполагает взаимосвязь с другими изучаемыми дисциплинами.

В качестве «входных» знаний дисциплины «Математический анализ» используются знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплин: базовая подготовка по элементарной математике в объёме программы средней школы.

Дисциплина «Математический анализ» может являться предшествующей при изучении дисциплин: Теория вероятности и математическая статистика, Статистика, Бухучет и анализ: Основы бухучета, Аудит.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины. ожидаемые результаты образования и компетенции обучающегося по завершении освоения программы учебной дисциплины (модуля)

ОПК-1, 2; ПК-1

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

Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы	Степень реализации компетенции при изучении дисциплины (модуля)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)		
		Знания	Умения	Владения (навыки)
а) общекультурные компетенции				

Не предусмотрены				
б) общепрофессиональные компетенции				
ОПК-1 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационно-библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Компетенция реализуется в части применения «Математического анализа» в профессиональной деятельности	Знает понятия экономической безопасности государства, государственной и коммерческой тайны, правовых основ защиты и меры ответственности за нарушения государственной и коммерческой тайны	Умеет разрабатывать инструкции в области информационно-безопасности при решении различных профессиональных задач	Владеет методами разработки плана обеспечения информационной безопасности и организации контроля защиты государственной тайны.
ОПК-2; Способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	Компетенция реализуется в части применения «Математического анализа» в профессиональной деятельности	способы организации труда на научной основе с использованием компьютерных методов сбора, хранения и статистической обработки информации	самостоятельно совершенствовать и повышать способности к аналитическому мышлению и знанию приемов и методов сбора, обработки и анализа информации	- приемами сбора и обработки информации о явлениях и процессах общественной жизни; - методикой проведения статистического исследования для решения задач в области профессиональной деятельности - методикой статистического анализа эффективности деятельности экономических объектов - методикой анализа основной тенденции ряда динамики и

				методикой анализа корреляционной связи
в) профессиональные компетенции				
ПК-1; способен собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	Компетенция реализуется в части применения «Математического анализа» в профессиональной деятельности	Знает информационную базу, экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	Умеет проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;	Владеет современными и разнообразными инструментами и методами сбора и анализа и обработки информации с учетом отраслевых и региональных особенностей деятельности хозяйствующих субъектов

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Виды учебных занятий	Трудоемкость		
	зач. ед.	час.	в семестре
			1
<i>гр.1</i>	<i>гр.2</i>	<i>гр.3</i>	<i>гр.4</i>
ОБЩАЯ трудоемкость по учебному плану	6	216	216
Контактные часы	2	94	94
Лекции (Л)		38	38
Семинары (С)		0	0
Практические занятия (ПЗ)		54	54
Лабораторные работы (ЛР)		0	0
Групповые консультации (ГК) и (или) индивидуальная работа с обучающимся (ИР), предусмотренные учебным планом подготовки		2	2
Промежуточная аттестация: экзамен	1	27	27
Самостоятельная работа (СР)	3	95	95

Таблица 2.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся для заочного отделения

Виды учебных занятий	Трудоемкость
----------------------	--------------

	зач. ед.	час.	в семестре
<i>гр.1</i>	<i>гр.2</i>	<i>гр.3</i>	<i>гр.4</i>
ОБЩАЯ трудоемкость по учебному плану	6	216	216
Контактные часы	1	12	12
Лекции (Л)		8	8
Семинары (С)		0	0
Практические занятия (ПЗ)		4	4
Лабораторные работы (ЛР)		0	0
Групповые консультации (ГК) и (или) индивидуальная работа с обучающимся (ИР), предусмотренные учебным планом подготовки		0	0
Промежуточная аттестация: экзамен		9	9
Самостоятельная работа (СР)	5	195	195

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

В данном разделе приводится содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий. Структура дисциплины по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий приведена в Таблице 3, содержание дисциплины по темам (разделам) – в Таблице 4.

Таблица 3. Структура дисциплины по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

№	Наименование темы (раздела)	Количество часов					
		Всего	Контактные часы (аудиторная работа)				СР
			Л	С	ПЗ	ГК/ИК	
<i>гр.1</i>	<i>гр.2</i>	<i>гр.3</i>	<i>гр.4</i>	<i>гр.5</i>	<i>гр.6</i>	<i>гр.7</i>	<i>гр.8</i>
Семестр № 1							
1.	Раздел 1. Введение в математический анализ	27	5	6			16
2.	Раздел 2. Дифференциальное исчисление	27	5	6			16
3.	Раздел 3. Интегральное исчисление	26	5	6			15
4.	Раздел 4. Функции многих переменных	26	5	6		1	15
5.	Раздел 5. Обыкновенные дифференциальные уравнения	26	5	6			15

№	Наименование темы (раздела)	Количество часов					
		Всего	Контактные часы (аудиторная работа)			СР	
6.	Раздел 6. Ряды	27	5	7			15
7.	Раздел 7. Лабораторный практикум	28	5	7		1	15
8.	Раздел 8. Функции комплексного переменного	28	3	10			15
Всего		216	38	54	0	2	95
Промежуточная аттестация (экзамен)							27
ИТОГО		216	94				95

Примечание: Л – лекции, С – семинары, ПЗ – практические занятия, ГК/ИК – групповые / индивидуальные консультации

Таблица 4. Содержание дисциплины по темам (разделам)

№	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
<i>гр.1</i>	<i>гр.2</i>	<i>гр.3</i>
1.	Раздел 1. Введение в математический анализ	Предел функции. Основные теоремы о пределах функций. Непрерывность. Определение производной, ее геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования. Правило Лопиталю. Применение производных к исследованию функций и построению графиков. Вещественные числа, множества на числовой оси. Отображения множеств и их свойства. Числовая последовательность и её предел. Предел функции. Непрерывность. Вычисление пределов функций на бесконечности и в конечной точке. Первый и второй замечательный пределы и их следствия. Сравнение бесконечно малых функций. Основные теоремы о непрерывных функциях. Односторонние пределы, односторонняя непрерывность. Классификация точек разрыва. Асимптоты.
2.	Раздел 2. Дифференциальное исчисление	Определение производной, ее геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования. Дифференциал функции и приближенные вычисления. Производные и дифференциалы высших порядков. Экономический смысл производной. Эластичность функции. Основные свойства дифференцируемых функций (теоремы Ферма, Ролля, Коши, Лангранжа). Правило Лопиталю. Применение производных к исследованию функций и построению графиков. Вычисление экстремумов функций. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на множестве.
3.	Раздел 3. Интегральное	Первообразная и неопределенный интеграл. Основные

№	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
<i>гр.1</i>	<i>гр.2</i>	<i>гр.3</i>
	исчисление	методы интегрирования (непосредственное интегрирование, замена переменной, интегрирование по частям). Понятие определённого интеграла, его основные свойства. Необходимое условие интегрируемости функции. Приложения определённого интеграла к вычислению площадей, объёмов, длины дуги кривой.
4.	Раздел 4. Функции многих переменных	Предел и непрерывность функции. Частные производные и дифференцируемость функции. Градиент функции. /Ср/ Безусловный экстремум функции многих переменных. Условный экстремум. Метод наименьших квадратов. Задачи нахождения наибольшего и наименьшего значений.
5.	Раздел 5. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Основные понятия и определения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные уравнения первого порядка, уравнения Бернулли. Уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами (на примере ОДУ второго порядка). Задачи экономической динамики, приводящие к обыкновенным дифференциальным уравнениям. Модели естественного и логистического роста.
6.	Раздел 6. Ряды	Понятие числового ряда и его сходимость. Свойства сходящихся рядов. Признаки сходимости положительных рядов. Знакопеременные ряды. Степенные ряды. Радиус сходимости степенного ряда. Ряды Тейлора и Маклорена.
7.	Раздел 7. Лабораторный практикум	Вычисление пределов и производных функций. Подготовка к лабораторной работе. Интегрирование функций. Подготовка к лабораторной работе. Исследование функций и построение графиков.
8.	Раздел 8. Функции комплексного переменного	Действия над комплексными числами. Функции комплексного переменного. Дифференцирование функции. Условия Коши-Римана.

Таблица 4.1

	Тема	Для изучения темы, обучающийся должен		
		Знать	Уметь	Владеть
1.	Раздел 1. Введение в математический анализ	Знает понятия экономической безопасности государства, государственной и коммерческой тайны, правовых основ защиты и меры ответственности	Умеет разрабатывать инструкции в области информационной безопасности при решении различных профессиональных задач	Владеет методами разработки плана обеспечения информационной безопасности и организации контроля защиты государственной тайны.

		за нарушения государственной и коммерческой тайны		
2.	Раздел 2. Дифференциальное исчисление	способы организации труда на научной основе с использованием компьютерных методов сбора, хранения и статистической обработки информации	самостоятельно совершенствовать и повышать способности к аналитическому мышлению и знанию приемов и методов сбора, обработки и анализа информации	- приемами сбора и обработки информации о явлениях и процессах общественной жизни;
3.	Раздел 3. Интегральное исчисление	Знает информационную базу, экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	Умеет проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;	Владеет современными и разнообразными инструментами и методами сбора и анализа и обработки информации с учетом отраслевых и региональных особенностей деятельности хозяйствующих субъектов
4.	Раздел 4. Функции многих переменных	Знает понятия экономической безопасности государства, государственной и коммерческой тайны, правовых основ защиты и меры ответственности за нарушения государственной и коммерческой тайны	Умеет разрабатывать инструкции в области информационной безопасности при решении различных профессиональных задач	методикой проведения статистического исследования для решения задач в области профессиональной деятельности -
5.	Раздел 5. Обыкновенные дифференциальные уравнения	способы организации труда на научной основе с использованием компьютерных методов сбора, хранения и статистической обработки информации	самостоятельно совершенствовать и повышать способности к аналитическому мышлению и знанию приемов и методов сбора, обработки и анализа информации	методикой статистического анализа эффективности деятельности экономических объектов

		информации		
6.	Раздел 6. Ряды	Знает информационную базу, экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	Умеет проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;	методикой анализа основной тенденции ряда динамики и методикой анализа корреляционной связи
7.	Раздел 7. Лабораторный практикум	Знает понятия экономической безопасности государства, государственной и коммерческой тайны, правовых основ защиты и меры ответственности за нарушения государственной и коммерческой тайны	Умеет разрабатывать инструкции в области информационной безопасности при решении различных профессиональных задач	Владеет методами разработки плана обеспечения информационной безопасности и организации контроля защиты государственной тайны.
8.	Раздел 8. Функции комплексного переменного	способы организации труда на научной основе с использованием компьютерных методов сбора, хранения и статистической обработки информации	самостоятельно совершенствовать и повышать способности к аналитическому мышлению и знанию приемов и методов сбора, обработки и анализа информации	- приемами сбора и обработки информации о явлениях и процессах общественной жизни;

6. Образовательные технологии

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции (занятия лекционного типа);
- семинары, практические занятия (занятия семинарского типа);
- групповые консультации;
- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;
- самостоятельная работа обучающихся;

– занятия иных видов.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ. Учебное задание (работа) считается выполненным, если оно оценено преподавателем положительно.

В рамках самостоятельной работы обучающиеся осуществляют теоретическое изучение дисциплины с учётом лекционного материала, готовятся к практическим занятиям, выполняют домашнее задания, осуществляют подготовку к промежуточной аттестации.

Содержание дисциплины, виды, темы учебных занятий и форм контрольных мероприятий дисциплины представлены в разделе 5 настоящей программы и фонде оценочных средств по дисциплине.

Текущая аттестация по дисциплине (модулю). Оценивание обучающегося на занятиях осуществляется в соответствии с положением о текущей аттестации обучающихся в университете.

По итогам текущей аттестации, ведущий преподаватель (лектор) осуществляет допуск обучающегося к промежуточной аттестации.

Допуск к промежуточной аттестации по дисциплине (модулю). Обучающийся допускается к промежуточной аттестации по дисциплине в случае выполнения им всех заданий и мероприятий, предусмотренных настоящей программой дисциплины в полном объеме. Преподаватель имеет право изменять количество и содержание заданий, выдаваемых обучающимся (обучающемуся), исходя из контингента (уровня подготовленности).

Допуск обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине осуществляет преподаватель, ведущий семинарские (практические) занятия.

Обучающийся, имеющий учебные (академические) задолженности (пропуски учебных занятий, не выполнивший успешно задания(е)) обязан отработать их в полном объеме.

Отработка учебных (академических) задолженностей по дисциплине (модулю). В случае наличия учебной (академической) задолженности по дисциплине, обучающийся отрабатывает пропущенные занятия и выполняет запланированные и выданные преподавателем задания. Отработка проводится в период семестрового обучения или в период сессии согласно графику (расписанию) консультаций преподавателя.

Обучающийся, пропустивший *лекционное занятие*, обязан предоставить преподавателю реферативный конспект соответствующего раздела учебной и монографической литературы (основной и дополнительной) по рассматриваемым вопросам в соответствии с настоящей программой.

Обучающийся, пропустивший *практическое занятие*, отрабатывает его в форме реферативного конспекта соответствующего раздела учебной и монографической литературы (основной и дополнительной) по рассматриваемым на *практическом* занятии вопросам в соответствии с настоящей программой или в форме, предложенной преподавателем. Кроме того, выполняет все учебные задания. Учебное задание считается выполненным, если оно оценено преподавателем положительно.

Преподаватель имеет право снизить балльную (в том числе рейтинговую) оценку обучающемуся за невыполненное в срок задание (по неуважительной причине).

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю). Формой промежуточной аттестации по дисциплине определен экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в соответствии с положением о промежуточной аттестации обучающихся в университете и оценивается: *на зачете – зачтено; незачтено* и рейтинговых баллов, назначаемых в соответствии с принятой в вузе балльно-рейтинговой системой.

Зачет принимает преподаватель, ведущий семинарские (практические) занятия по курсу.

Оценка знаний обучающегося оценивается по критериям, представленным в фонде оценочных средств по дисциплине.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Таблица 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№ раздела	Наименование раздела	Содержание средств контроля (вопросы самоконтроля)	Учебно-методическое обеспечение*	Трудоемкость
<i>гр.1</i>	<i>гр.2</i>	<i>гр.3</i>	<i>гр.4</i>	<i>гр.5</i>
1.	Раздел 1. Введение в математический анализ	Подготовка к практическим занятиям по вопросам, предложенным преподавателем Подготовка реферата Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	О: [1-3] Д: [1-3]	16
2.	Раздел 2. Дифференциальное исчисление	Подготовка к практическим занятиям по вопросам, предложенным преподавателем Подготовка реферата Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	О: [1-3] Д: [1-3]	16
3.	Раздел 3. Интегральное исчисление	Подготовка к практическим занятиям по вопросам, предложенным преподавателем Подготовка реферата Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	О: [1-3] Д: [1-3]	15
4.	Раздел 4. Функции многих переменных	Подготовка к практическим занятиям по вопросам, предложенным преподавателем Подготовка реферата Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	О: [1-3] Д: [1-3]	15
5.	Раздел 5. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Подготовка к практическим занятиям по вопросам, предложенным преподавателем Подготовка реферата Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	О: [1-3] Д: [1-3]	15

6.	Раздел 6. Ряды	Подготовка к практическим занятиям по вопросам, предложенным преподавателем Подготовка реферата Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	О: [1-3] Д: [1-3]	15
7.	Раздел 7. Лабораторный практикум	Подготовка к практическим занятиям по вопросам, предложенным преподавателем Подготовка реферата Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	О: [1-3] Д: [1-3]	15
8.	Раздел 8. Функции комплексного переменного	Подготовка к практическим занятиям по вопросам, предложенным преподавателем Подготовка реферата Подготовка к вопросам промежуточной аттестации, связанных с темой	О: [1-3] Д: [1-3]	15

Примечание: О: – основная литература, Д: – дополнительная литература; в скобках – порядковый номер по списку

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Система накопления результатов выполнения заданий позволит вам создать копилку знаний, умений и навыков, которую можно использовать как при прохождении практики, так и в будущей профессиональной деятельности.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю), входящий в состав соответственно рабочей программы дисциплины (модуля), включает в себя:

- перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (п. 3);
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а также описание шкал оценивания, включающих три уровня освоения компетенций (минимальный, базовый, высокий). Примерные критерии оценивания различных форм промежуточной аттестации приведены в таблицах 8.1 и 8.2. Такие критерии должны быть разработаны по всем формам оценочных средств, используемых для формирования компетенций данной дисциплины;
- типовые контрольные задания и другие материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Таблица 6.1

Критерии оценки промежуточной аттестации в форме зачета

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации в форме зачета
«Зачтено»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов или в целом, или большей частью, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы или в основном сформированы, все или большинство предусмотренных рабочей программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки
«Не зачтено»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.

Таблица 6.2

Критерии оценки промежуточной аттестации в форме экзамена

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации в форме экзамена
«Отлично»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены безупречно, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Хорошо»	Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Удовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
«Неудовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.

Все формы оценочных средств, приводимые в рабочей программе, должны соответствовать содержанию учебной дисциплины, и определять степень сформированности компетенций по каждому результату обучения.

Таблица 6.3.

Степень формирования компетенций формами оценочных средств по темам дисциплины

№ п/п	Тема	Форма оценочного средства	Степень формирования компетенции
1.	Раздел 1. Введение в математический анализ	Реферат Тесты Вопросы для устного опроса на семинарских занятиях Контрольные вопросы Вопросы к промежуточной аттестации	ОПК-1, 2; ПК-1 (15%)
2.	Раздел 2. Дифференциальное исчисление	Реферат Тесты Вопросы для устного опроса на семинарских занятиях Контрольные вопросы Вопросы к промежуточной аттестации	ОПК-1, 2; ПК-1 (15%)
3.	Раздел 3. Интегральное исчисление	Реферат Тесты Вопросы для устного опроса на семинарских занятиях Контрольные вопросы Вопросы к промежуточной аттестации	ОПК-1, 2; ПК-1 (10%)
4.	Раздел 4. Функции многих переменных	Реферат Тесты Вопросы для устного опроса на семинарских занятиях Контрольные вопросы Вопросы к промежуточной аттестации	ОПК-1, 2; ПК-1 (10%)
5.	Раздел 5. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Реферат Тесты Вопросы для устного опроса на семинарских занятиях Контрольные вопросы Вопросы к промежуточной аттестации	ОПК-1, 2; ПК-1 (10%)
6.	Раздел 6. Ряды	Реферат Тесты Вопросы для устного опроса на семинарских занятиях Контрольные вопросы Вопросы к промежуточной аттестации	ОПК-1, 2; ПК-1 (15%)
7.	Раздел 7. Лабораторный практикум	Реферат Тесты Вопросы для устного опроса на семинарских занятиях	ОПК-1, 2; ПК-1 (15%)

		Контрольные вопросы Вопросы к промежуточной аттестации	
8.	Раздел 8. Функции комплексного переменного	Реферат Тесты Вопросы для устного опроса на семинарских занятиях Контрольные вопросы Вопросы к промежуточной аттестации	ОПК-1, 2; ПК-1 (10%)

Типовые контрольные задания и другие материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
Вопросы текущего контроля успеваемости на семинарах (практических занятиях)

Что называется, функцией, областью определения? Каковы способы задания функции?

Что называется, окрестностью точки?

Дать определение предела функции в точке.

Какие пределы функции называются односторонними?

Сформулировать теоремы о пределах.

Какие функции называются бесконечно малыми и бесконечно большими? Каковы их свойства?

Типовые темы рефератов

1. Алгебра высказываний. Математическая логика.
2. Основные понятия и идеи. Периоды становления математики.
3. Индукция. Дедукция. Аксиоматический подход. Геометрия Евклида
4. Пустое множество. Универсальное множество. Упорядоченное множество. Мультимножество.
5. Пространство. Вектор. Отношения. Отображения. Элементы математической логики.

Типовые тесты / задания

1. Предел функции $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 4x + 3}{x - 3}$ равен...

2. Функция $y = \frac{(x-1)(x-6)^3}{x^3}$

1) непрерывна

2) имеет разрыв в точке $x = 1$

3) имеет разрыв в точке $x = 6$

4) имеет разрыв в точке $x = 0$

3. Производная функции $y = x \cdot e^{5x}$ равна

1) $5xe^x$

2) $e^{5x} + 5xe^{5x}$

3) $5xe^{5x}$

4) $e^{5x} + xe^{5x}$

4. Дана функция $z = \cos(3y - 4x)$, тогда $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ равна

1) $4\sin(3y - 4x)$

2) $-16\sin(3y - 4x)$

3) $4\cos(3y - 4x)$

4) $-16\cos(3y - 4x)$

5. Функция $z = x^2 - xy + y^2$ имеет критических точек _____ (ввести ответ)

Типовые контрольные вопросы

Контрольная работа №1

Вычисление производной сложных функций, логарифмическое дифференцирование, дифференцирование неявных функций.

Типовой вариант.

Задание 1. Найти y' , если: а) $y = \sqrt[4]{x^3} + \frac{3}{x^2} + 2x^2 + 4$; б) $y = \operatorname{tg}^3 x$;

в) $y = \sin(x^3)$; г) $y = x^2 \cdot e^{-x}$; д) $y = (\arcsin x)^x$.

Задание 2. Найти $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{e^x}{x^3}$, пользуясь правилом Лопиталья.

Типовые вопросы к промежуточной аттестации

1. Частные производные. Полный дифференциал функции.
2. Частные производные высших порядков.
3. Смешанные производные
4. Экстремумы функции нескольких переменных. Минимум. Максимум.
5. Теорема (Необходимое и достаточное условие существования экстремума функции нескольких переменных).

Все оценочные средства к дисциплине приведены в ФОС, который является приложением к настоящей РПД.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины/модуля

9.1. Основная литература

1. Шевалдина О.Я. Начала математического анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Я. Шевалдина, Е.В. Стрелкова. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 100 с. — 978-5-7996-1191-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66177.html>
2. Быкова О.Н. Практикум по математическому анализу [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Н. Быкова, С.Ю. Колягин, Б.Н. Кукушкин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Прометей, 2014. — 277 с. — 978-5-9905-8861-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30409.html>
3. Основы математического анализа [Электронный ресурс] : методические указания, примеры решения задач и индивидуальные домашние задания для студентов I-го курса ЭУИС МГСУ всех направлений подготовки / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014. — 88 с. — 978-5-7264-0861-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23283.html>

9.2. Дополнительная литература

1. Веретенников В.Н. Высшая математика. Математический анализ функций одной переменной [Электронный ресурс] / В.Н. Веретенников. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2013. — 254 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17901.html>
2. Геворкян Э.А. Математика. Математический анализ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э.А. Геворкян, А.Н. Малахов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Евразийский открытый институт, 2010. — 344 с. — 978-5-374-00369-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10715.html>
3. Боронина Е.Б. Математический анализ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Б. Боронина. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2012. — 159 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6298.html>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. e-Library.ru [Электронный ресурс]: Научная электронная библиотека. – URL: <http://elibrary.ru/> (дата обращения 11.05.2018).
2. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/> (дата обращения 11.05.2018).
3. Портал психологических изданий PsyJournals.ru <http://psyjournals.ru/index.shtml>
4. Электронный психологический журнал «Психологические исследования» <http://psystudy.ru/>
5. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php> (дата обращения 11.07.2018). – Доступ к системе согласно правилам ЭБС и договором университета с ЭБС.
6. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/> (дата обращения 11.07.2018). – Доступ к системе согласно правилам ЭБС и договором университета с ЭБС.

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

Методические указания предназначены для помощи обучающимся в освоении. Для успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, которая является важнейшей формой организации учебного процесса. Лекция:

- знакомит с новым учебным материалом,
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания,
- систематизирует учебный материал,
- ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к лекции заключается в следующем:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции,
- выясните тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора),
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям,
- постарайтесь определить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке,
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Подготовка к практическим занятиям:

- внимательно прочитайте материал лекций, относящихся к данному семинарскому занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям,
- выпишите основные термины,
- ответьте на контрольные вопросы по семинарским занятиям, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов,
- определите, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до семинарского занятия) во время текущих консультаций преподавателя,
- выполните домашнее задание.

Учтите, что:

- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы (последние являются эффективными формами работы);
- рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована вами в качестве ориентира в организации обучения.

Подготовка к промежуточной аттестации. К промежуточной аттестации необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить дисциплину в период зачётно-экзаменационной сессии, как правило, показывают не удовлетворительные результаты.

В самом начале учебного курса познакомьтесь с рабочей программой дисциплины и другой учебно-методической документацией, включающими:

- перечень знаний и умений, которыми обучающийся должен владеть;
- тематические планы лекций и практических занятий;
- контрольные мероприятия;
- учебники, учебные пособия, а также электронные ресурсы;
- перечень экзаменационных вопросов (вопросов к зачету).

После этого у вас должно сформироваться чёткое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для прохождения промежуточной аттестации.

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

12.1. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

При осуществлении образовательного процесса применяются информационные технологии, необходимые для подготовки презентационных материалов и материалов к занятиям (компьютеры с программным обеспечением для создания и показа презентаций, с доступом в сеть «Интернет», поисковые системы и справочные, профессиональные ресурсы в сети «Интернет»).

В вузе оборудованы помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза.

12.2. Перечень программного обеспечения

Для подготовки презентаций и их демонстрации необходима программа Impress из свободного пакета офисных приложений OpenOffice (или иной аналог с коммерческой или свободной лицензией).

12.3. Перечень информационных справочных систем

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс] // Академик. – URL: <http://dic.academic.ru>.
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Доступ к системе согласно правилам ЭБС и договором университета с ЭБС.

13. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины/модуля

Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине определено нормативными требованиями, регламентируемыми приказом Министерства образования и науки РФ № 986 от 4 октября 2010 г. «Об утверждении федеральных требований к образовательным учреждениям в части минимальной оснащенности учебного процесса и оборудования учебных помещений», Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки.

Для проведения всех видов учебных занятий по дисциплине и обеспечения интерактивных методов обучения, необходимы столы, стулья (на группу по количеству посадочных мест с возможностью расстановки для круглых столов, дискуссий, прочее); доска интерактивная с рабочим местом (мультимедийный проектор с экраном и рабочим местом); желателен доступ в информационно-коммуникационную сеть «Интернет».

В соответствии с требованиями ФГОС ВО при реализации настоящей дисциплины ОПОП ВО необходимо также учитывать образовательные потребности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, обеспечивать условия для их эффективной реализации, а также возможности беспрепятственного доступа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья к объектам инфраструктуры образовательного учреждения.