Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра высшей математики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН МТФ
к.т.н., доцент В.В. Янпольский
“___”_____ _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математический анализ

Образовательная программа: 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль: Автомобильный сервис и фирменное обслуживание

Новосибирск 2017

1. **Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины**

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **дисциплине** Математический анализ приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	**Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)**	**Темы**	**Этапы оценки компетенций**	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	**Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)**
ОПК.1 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	з3. знать универсальность математических методов в познании окружающего мира	Безусловные и условные экстремумы функций нескольких переменных, наибольшие и наименьшие значения. Вычисление площадей, длин кривых и объемов. Двойной интеграл, замена переменных в двойном интеграле. Дифференциальные уравнения I-го порядка. Задачи на применение производной, правило Лопиталя. Интегрирование некоторых иррациональных функций. Интегрирование простейших функций, замена переменной и интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей и тригонометрических функций. Комплексные числа и действия с ними. Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Натуральные, рациональные и вещественные числа. Начальные понятия теории множеств и математической логики. Непрерывность функции, классификация точек разрыва. Несобственные интегралы 1-го и 2-го родов. Обзорная лекция Поверхностные интегралы 1-го и 2-го рода. Приложения интегралов. Полное исследование функций. Построение графиков элементарных функций, заданных явно и параметрически, а также в полярной системе координат. Предел последовательности. Предел функции, замечательные пределы. Предел числовой последовательности. Аксиомы полноты. Приложения кратных интегралов. Примеры	Контрольные работы задания 1-10 (1 семестр), задания 1-10 (2 семестр), РГЗ задания 1-42 (1 семестр), разделы 1-4 (2 семестр)	Экзамен вопросы 1-54 (1 семестр), вопросы 1-58 (2 семестр).

		основных элементарных и простейших неэлементарных числовых функций. Системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Степенные ряды. Тройной интеграл, замена переменных в тройном интеграле. Уравнения, допускающие понижения порядка. Формула Гаусса-Остроградского и формула Стокса. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям и замена переменных. Функции многих переменных. Техника дифференцирования. Градиент. Производная по направлению. Касательная плоскость. Числовые ряды. Признаки сходимости. Элементы исследования функций: монотонность, экстремумы, выпуклость, асимптоты.		
ОПК.2 владение научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	з1. знать универсальность математических методов в познании окружающего мира	Дифференциальные уравнения I-го порядка. Комплексные числа и действия с ними. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Обзорная лекция Полное исследование функций. Построение графиков элементарных функций, заданных явно и параметрически, а также в полярной системе координат. Системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Уравнения, допускающие понижения порядка. Формула Гаусса-Остроградского и формула Стокса. Элементы исследования функций: монотонность, экстремумы, выпуклость, асимптоты.	Контрольные работы задания 1-10 (1 семестр), задания 1-10 (2 семестр), РГЗ задания 1-42 (1 семестр), разделы 1-4 (2 семестр)	Экзамен вопросы 1-54 (1 семестр), вопросы 1-58 (2 семестр).
ОПК.2	з2. знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность	Комплексные числа и действия с ними. Контрольная работа Контрольная работа. Непрерывность функции, классификация точек разрыва. Обзорная лекция Предел последовательности. Предел функции, замечательные пределы. Сравнение б.м., вычисление пределов с помощью б.м. Степенные ряды. Числовые ряды. Признаки сходимости.	Контрольные работы задания 1-10 (1 семестр), задания 1-10 (2 семестр), РГЗ задания 1-42 (1 семестр), разделы 1-4 (2 семестр)	Экзамен вопросы 1-54 (1 семестр), вопросы 1-58 (2 семестр).
ОПК.3 готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и	з5. знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для	Безусловные и условные экстремумы функций нескольких переменных, наибольшие и наименьшие значения. Вычисление площадей, длин кривых и объемов. Двойной интеграл,	Контрольные работы задания 1-10 (1 семестр), задания 1-10 (2 семестр), РГЗ задания 1-42 (1 семестр), разделы	Экзамен вопросы 1-54 (1 семестр), вопросы 1-58 (2 семестр).

экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности	замена переменных в двойном интеграле. Дифференциальные уравнения I-го порядка. Дифференцирование интеграла, зависящего от параметра. Применение к вычислению некоторых интегралов. Задачи на применение производной, правило Лопиталя. Интегрирование некоторых иррациональных функций. Интегрирование простейших функций, замена переменной и интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей и тригонометрических функций. Комплексные числа и действия с ними. Контрольная работа Контрольная работа. Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Непрерывность функции, классификация точек разрыва. Несобственные интегралы 1-го и 2-го родов. Обзорная лекция Поверхностные интегралы 1-го и 2-го рода. Приложения интегралов. Полное исследование функций. Построение графиков элементарных функций, заданных явно и параметрически, а также в полярной системе координат. Предел функции, замечательные пределы. Приложения кратных интегралов. Системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Сравнение б.м., вычисление пределов с помощью б.м. Степенные ряды. Таблица производных, техника дифференцирования. Тройной интеграл, замена переменных в тройном интеграле. Уравнения, допускающие понижения порядка. Формула Гаусса-Остроградского и формула Стокса. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям и замена переменных. Функции многих переменных. Техника дифференцирования. Градиент. Производная по направлению. Касательная плоскость. Числовые ряды. Признаки сходимости. Элементы исследования функций: монотонность,	1-4 (2 семестр)	

		экстремумы, выпуклость, асимптоты.		
ОПК.3	у3. уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов	Безусловные и условные экстремумы функций нескольких переменных, наибольшие и наименьшие значения. Вычисление площадей, длин кривых и объемов. Двойной интеграл, замена переменных в двойном интеграле. Дифференциальные уравнения I-го порядка. Дифференцирование интеграла, зависящего от параметра. Применение к вычислению некоторых интегралов. Задачи на применение производной, правило Лопиталя. Интегрирование некоторых иррациональных функций. Интегрирование простейших функций, замена переменной и интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей и тригонометрических функций. Комплексные числа и действия с ними. Контрольная работа Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Несобственные интегралы 1-го и 2-го родов. Обзорная лекция Поверхностные интегралы 1-го и 2-го рода. Приложения интегралов. Полное исследование функций. Построение графиков элементарных функций, заданных явно и параметрически, а также в полярной системе координат. Предел последовательности. Предел функции, замечательные пределы. Приложения кратных интегралов. Системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Степенные ряды. Тройной интеграл, замена переменных в тройном интеграле. Уравнения, допускающие понижения порядка. Формула Гаусса-Остроградского и формула Стокса. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям и замена переменных. Числовые ряды. Признаки сходимости. Элементы	Контрольные работы задания 1-10 (1 семестр), задания 1-10 (2 семестр), РГЗ задания 1-42 (1 семестр), разделы 1-4 (2 семестр)	Экзамен вопросы 1-54 (1 семестр), вопросы 1-58 (2 семестр).

		исследования функций: монотонность, экстремумы, выпуклость, асимптоты.		
ОПК.3	у5. уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств	Безусловные и условные экстремумы функций нескольких переменных, наибольшие и наименьшие значения. Вычисление площадей, длин кривых и объемов. Двойной интеграл, замена переменных в двойном интеграле. Дифференциальные уравнения I-го порядка. Дифференцирование интеграла, зависящего от параметра. Применение к вычислению некоторых интегралов. Задачи на применение производной, правило Лопиталя. Интегрирование некоторых иррациональных функций. Интегрирование простейших функций, замена переменной и интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей и тригонометрических функций. Комплексные числа и действия с ними. Контрольная работа. Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Непрерывность функции, классификация точек разрыва. Несобственные интегралы 1-го и 2-го родов. Обзорная лекция Поверхностные интегралы 1-го и 2-го рода. Приложения интегралов. Полное исследование функций. Построение графиков элементарных функций, заданных явно и параметрически, а также в полярной системе координат. Предел последовательности. Предел функции, замечательные пределы. Приложения кратных интегралов. Системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Сравнение б.м., вычисление пределов с помощью б.м. Степенные ряды. Таблица производных, техника дифференцирования. Тройной интеграл, замена переменных в тройном интеграле. Уравнения, допускающие понижения порядка. Формула Гаусса-	Контрольные работы задания 1-10 (1 семестр), задания 1-10 (2 семестр), РГЗ задания 1-42 (1 семестр), разделы 1-4 (2 семестр)	Экзамен вопросы 1-54 (1 семестр), вопросы 1-58 (2 семестр).

		Остроградского и формула Стокса. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям и замена переменных. Функции многих переменных. Техника дифференцирования. Градиент. Производная по направлению. Касательная плоскость. Числовые ряды. Признаки сходимости. Элементы исследования функций: монотонность, экстремумы, выпуклость, асимптоты.		

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 1 семестре - в форме экзамена, в 2 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.1, ОПК.2, ОПК.3.

Экзамен проводится в устной форме, по билетам.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 1 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются расчетно-графическая работа (РГР), контрольная работа. Требования к выполнению РГР, контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГР, контрольной работы.

В 2 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются расчетно-графическая работа (РГР), контрольная работа. Требования к выполнению РГР, контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГР, контрольной работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.1, ОПК.2, ОПК.3, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.