

Разработано по заказу Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки.
Утверждено ФУМО по УГСН 01.00.00 «Математика и механика».

Спецификация оценочного средства
по дисциплине «Математический анализ»
для направления подготовки:
01.03.01 Математика

Используемые сокращения

ФГОС	Федеральный государственный образовательный стандарт
ОПК	Общепрофессиональная компетенция
СКО	Задание со свободно конструируемым ответом (с развернутым ответом в произвольной форме)

1. Цель создания оценочного средства. Обоснование подхода к его созданию

Цель оценочного средства: установить уровень сформированности компетенций обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 01.03.01 Математика, изучающих дисциплину «Математический анализ».

Вид оценочного средства: критериально-ориентированный, на бумажном носителе.

Содержание оценочного средства отражает результаты обучения и уровень сформированности общепрофессиональной компетенции ОПК-1 «готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности», формируемой в результате изучения дисциплины «Математический анализ».

2. Документы, определяющие содержание оценочного средства

Содержание оценочного средства определяется требованиями к результатам освоения программы бакалавриата, указанными в разделе 5.3 ФГОС высшего образования по направлению подготовки 01.03.01 Математика – уровень бакалавриата (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 № 943 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.01 Математика (уровень бакалавриата)» (Зарегистрировано в Минюсте России 25.08.2014 № 33774)), в части формируемых в результате изучения дисциплины «Математический анализ» общепрофессиональных компетенций.

3. Основные учебники и учебные пособия, которые могут быть использованы при подготовке к оцениванию

3.1. Основные

1. Курс математического анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А. М. Тер-Крикоров, М. И. Шабунин. – 6-е изд. (эл.). – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 675 с.
2. Зорич В. А. Математический анализ. Часть I [Текст]. – Изд. 4-е, испр. – М.: МЦНМО, 2002. – 624 с.
3. Зорич В. А. Математический анализ. Часть II [Текст]. – Изд. 4-е, испр. – М.: МЦНМО, 2002. – 794 с.
4. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления [Текст]: В 3 т. Т. III / Пред. и прим. А.А. Флоринского. – 8-е изд. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 728 с.
5. Практикум по математическому анализу [Электронный ресурс] / О.Н. Быкова, С.Ю. Колягин, Б.Н. Кукушкин – М. : Прометей, 2014. – 276 с.

3.2. Дополнительные

1. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа [Текст]: В 3 т. / Л.Д. Кудрявцев. – М.: Дрофа, 2003. – (Высшее образование: Современный учебник).
2. Кудрявцев Л.Д. Сборник задач по математическому анализу [Текст] / Кудрявцев Л.Д., Кутасов А.Д., Чехлов В.И., Шабунин М.И. – Т. 1-3. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2014.
3. Бермант А.Ф. Курс математического анализа [Текст]. Ч. 1, 2. / А.Ф. Бермант. – М., любой год издания.
4. Уиттекер Э.Т. Курс современного анализа. Часть 1. Основные операции анализа [Текст] / Э.Т. Уиттекер, Дж.Н. Ватсон. – М., любой год издания.
5. Никольский С.М. Курс математического анализа [Текст] / С.М. Никольский. – М.: Физматлит, 2015.
6. Бесов О.В. Лекции по математическому анализу [Текст] / О.В. Бесов. – М.: Физматлит, 2015.

4. Перечень компетенций и требований к уровню подготовки обучающихся, проверяемых в ходе оценивания (дескрипторы)

Разработано по заказу Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки.
Утверждено ФУМО по УГСН 01.00.00 «Математика и механика».

Таблица 1

Кодификатор элементов оценивания оценочного средства по дисциплине **Математический анализ**

Код элемента оценивания	Компетенции	Проверяемые результаты		
		Знания	Умения	Навыки
1	ОПК-1 – готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности	знание основных понятий математического анализа, их определений и свойств, формулировок и доказательств теорем, возможных сфер их применения;	умение самостоятельно формулировать и доказывать теоремы;	–
2	ОПК-1 – готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности	знание методов математического анализа;	умение самостоятельно решать задачи теоретического характера;	–
3	ОПК-1 – готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной	–	умение самостоятельно решать задачи вычислительного	навыки практического использования математических

Разработано по заказу Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки. Утверждено ФУМО по УГСН 01.00.00 «Математика и механика».

Код элемента оценивания	Компетенции	Проверяемые результаты		
		Знания	Умения	Навыки
	геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности		характера;	методов при анализе различных задач;
4	ОПК-1 – готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности	–	умение применять методы математического анализа при решении различных задач математики и других наук.	навыки практического использования математических методов при анализе различных задач.

5. Распределение заданий оценочного средства по разделам содержания и видам деятельности (содержательно-деятельностная матрица)

Таблица 2

Код оцениваемого элемента	Всего заданий к данному элементу	Форма задания
1	1	СКО
2	1	СКО
3	1	СКО
4	1	СКО

6. Описание общей структуры оценочного средства. Описание оценочного средства

Оценочное средство включает 4 задания. Тип заданий – со свободно конструируемым ответом (СКО). Задание данного типа предполагает составление развернутых ответов, произвольных по содержанию и форме представления и включающих полное решение задачи (описание проблемы) с пояснениями.

7. Рекомендуемая автором стратегия расположения заданий в оценочном средстве (композиция оценочного средства)

В оценочном средстве используются задания одного типа (СКО). Рекомендуемое расположение заданий в оценочном средстве:

- теоретический вопрос, требующий формулировки доказательства теоремы;
- теоретический вопрос, направленный на описание свойств, методов анализа;
- задача, предполагающая аналитический вывод функций;
- задача, предполагающая реализацию метода математического анализа.

8. Рекомендуемое общее время выполнения заданий (с учетом специфики формы)

Общее время выполнения заданий 60 минут

Разработано по заказу Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки.
Утверждено ФУМО по УГСН 01.00.00 «Математика и механика».

9. Рекомендации по оцениванию заданий (дихотомическая или политомическая оценка каждого задания) и оценочного средства в целом

Используется политомическая оценка каждого задания типа СКО – от 0 до 3 баллов.

Таблица 3

Критерии оценки ответа на теоретический вопрос

Показатели	Оценка, балл
Ответ обладает строгостью, четкостью и полнотой. Студент демонстрирует уверенное владение терминологией	3
Ответ частично раскрывает тему вопроса билета. Студент демонстрирует хорошее владение терминологией	2
Ответ частично раскрывает тему вопроса билета. Приведенные рассуждения неполны или содержат ошибки. Студент демонстрирует слабое владение терминологией	1
Студент демонстрирует отсутствие знания и понимания по предложенной теме	0

Таблица 4

Критерии оценки решения задачи

Показатели	Оценка, балл
Полное верное решение. Содержит необходимые формулы, определения и ссылки на применяемые свойства, утверждения.	3
Пояснения частично отсутствуют. <i>или</i> Пояснения полные, но допущены арифметические или другого рода ошибки.	2
Решение имеет существенные ошибки (влияющие на дальнейший ход), но содержит верную часть с пояснениями.	1
Решение неверное или отсутствует.	0

Таблица 5

Шкала перевода первичных баллов в традиционную шкалу

Традиционная оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Количество баллов	<5	5-7	8-9	10-12

10. Обобщенный план оценочного средства

Таблица 6

№ задания	Код элемента оценивания	Тип задания	Время выполнения задания, минут	Максимальный балл за выполнение задания, баллов
1	1	СКО	15	3

Разработано по заказу Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки.
Утверждено ФУМО по УГСН 01.00.00 «Математика и механика».

№ задания	Код элемента оценивания	Тип задания	Время выполнения задания, минут	Максимальный балл за выполнение задания, баллов
2	2	СКО	15	3
3	3	СКО	15	3
4	4	СКО	15	3