

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 «Топология»  
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 «Топология».

**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 «Топология».

### 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 «Топология» общепрофессиональных компетенций.

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

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

**3.1. Основные**

1. Александров П.С. Введение в теорию множеств и функций [Текст] / П.С. Александров. – М. : Ленанд, 2017 – 416 с.

2. Александров П.С. Введение в теорию множеств и общую топологию [Текст] / П.С. Александров. – М. : Наука, 2010 – 368 с.

**3.2. Дополнительные**

1. Александров П.С. Введение в теорию размерности [Текст] / П.С. Александров, Б.А. Пасынков. – М: Наука, 1973. – 576с.

2. Архангельский А.В. Основы общей топологии в задачах и упражнениях [Текст] / А.В. Архангельский, В.И. Пономарев. / – М. : Наука, 1974. – 424 с.

3. Хилтон П. Теория гомологий, введение в алгебраическую топологию [Текст] / П. Хилтон, С. Уайли. – М. : МИР, 1966.

4. Спеньер Э. Алгебраическая топология [Текст] / Э. Спеньер. – М. Рипол Классик, 1971, – 680 с.

5. Ху Сы - цзян (Hu s.t.) Теория гомотопий [Текст]. – М. : МИР, 1964.

6. Энгелькинг Р. Общая топология [Текст] / Р. Энгелькинг. – Пер. с англ. – М.: Мир, 1986. – 752 с.

**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 **Топология**

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 фундаментальных понятий теории множеств и топологии, определения и свойства математических объектов;	уметь видеть и определять базисные топологические понятия в различных математических структурах: функциональном анализе, теории вероятностей, дифференциальных уравнениях;	владение математическим аппаратом;
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 свойств метрических пространств; знание формулировок утверждений, методов их доказательств;	умение самостоятельно решать задачи теоретического характера;	–
3	ОПК-1 – готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа,	знание свойств математических	умение решать задачи	владение методами

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
	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	объектов, формулировок утверждений, методов их доказательств; знание свойств, композиций непрерывных отражений.	теоретического характера курса теории множеств и топологии, доказывать утверждения.	решения задач.

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

Таблица 2

<b>Код оцениваемого элемента</b>	<b>Всего заданий к данному элементу</b>	<b>Форма задания</b>
1	1	СКО
2	1	СКО
3	1	СКО

#### **6. Описание общей структуры оценочного средства. Описание оценочного средства**

Оценочное средство включает 3 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 из фундаментального блока;

теоретический вопрос, требующий формулировки доказательства теоремы из блока «Метрические пространства»;

задача, предполагающая вывод доказательства из блока «Непрерывные отображения».

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

Общее время выполнения заданий 90 минут

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

Разработано по заказу Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки.  
 Утверждено ФУМО по УГСН 01.00.00 «Математика и механика».  
 Используется политомическая оценка каждого задания типа СКО – от 0 до 4 баллов.

Таблица 3

Критерии оценки ответа на теоретический вопрос

Показатели	Оценка, балл
Ответ обладает строгостью, четкостью и полнотой. Студент демонстрирует уверенное владение терминологией	4
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.	4
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 первичных 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	30	4
2	2	СКО	30	4
3	3	СКО	30	4