

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Теория множеств и основания математики

Код модуля
1156425(1)

Модуль
Топология

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Патракеев Михаил Александрович	кандидат физико-математических наук, без ученого звания	Доцент	математического анализа

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.Д. Маева

Авторы:

- Патракеев Михаил Александрович, Доцент, математического анализа

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Теория множеств и основания математики

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Домашняя работа	3

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Теория множеств и основания математики

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-1 -Способен демонстрировать и применять в научно-исследовательской и прикладной деятельности базовые знания математических и естественных наук, современного математического аппарата, современных языков программирования и информационных технологий	Д-2 - Проявлять умение учиться, упорство, аналитические умения З-3 - Строго доказывать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата П-2 - Формулировать цели и предлагать пути их достижения в решении стандартных задач в области математики и компьютерных наук У-1 - Решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области математики и компьютерных наук	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Домашняя работа № 3 Зачет Практические/семинарские занятия

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лекциям – нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – не предусмотрено		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 1		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	6,5	30
<i>домашняя работа</i>	6,10	30
<i>домашняя работа</i>	6,15	30
<i>работа на занятиях</i>	6,17	10
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.6		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – зачет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.4		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах

Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Историческое введение и система аксиом ZFC.
2. Выражение основных понятий теории множеств в языке, содержащем только один нелогический символ "принадлежит"
3. Ординалы и трансфинитная индукция.
4. Кардиналы и мощность
5. Аксиома выбора.
6. Арифметика кардиналов.
7. Аксиомы регулярности.
8. Выражение математических понятий на языке теории множеств.

Примерные задания

1. Существует ли ординал \aleph , счётная степень которого равна \aleph ?
2. Предложите определение умножения ординалов при помощи трансфинитной индукции и

докажите его эквивалентность стандартному определению умножения ординалов.

3. Докажите, что множество конечно в том и только в том случае, если любое линейное упорядочение на нем является вполне упорядочением.

1. Найдите мощность множества всех
 - (а) вещественных функций;
 - (б) непрерывных вещественных функций;
 - (в) вещественных функций, измеримых по Лебегу.

2. Счётное семейство γ бесконечных подмножеств V таково, что пересечение любого конечного числа элементов γ бесконечно. Всегда ли существует бесконечное подмножество B в V такое, что B почти содержится в каждом множестве из γ ?

3. Выразите конфинальность $\aleph(x+y)$ через x и y

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Домашняя работа № 1

Примерный перечень тем

1. Трансфинитная индукция по ординалам.

Примерные задания

1. Коммутативно ли умножение ординалов?
2. Существует ли ординал, квадрат которого равен ему самому?
3. Приведите пример непустого множества, каждый элемент которого является некоторым подмножеством этого множества.
4. Предложите определение умножения ординалов при помощи трансфинитной индукции и докажите его эквивалентность стандартному определению умножения ординалов.

5. Можно ли представить (а) плоскость (б) трёхмерное пространство в виде пересекающихся окружностей?

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. 2. Понятие равномощности множества.

Примерные задания

1. Найдите мощность множества всех счётных последовательностей
 - (а) натуральных чисел;
 - (б) вещественных чисел.
2. Найдите супремум мощностей дизъюнктивных семейств
 - (а) окружностей, лежащих в плоскости;

(б) букв «Т», лежащих в плоскости.

3. Счётное семейство γ бесконечных подмножеств V таково, что пересечение любого конечного числа элементов γ бесконечно. Всегда ли существует бесконечное подмножество $B \in \gamma$ такое, что B почти содержится в каждом множестве из γ ?

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Домашняя работа № 3

Примерный перечень тем

1. 3. Операции на кардиналах: сложение, умножение, возведение в степень.

Примерные задания

1. Коммутативно ли умножение кардиналов?
2. Существует ли кардинал κ такой, что $\aleph(\kappa)$ равен κ ?
3. Существует ли кардинал, квадрат которого равен ему самому?
4. Найдите мощность множества всех функций из $\aleph(x)$ в $\aleph(y)$.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Парадоксы теории множеств и пути для разрешения этих парадоксов.
2. Система аксиом Цермело-Френкеля для теории множеств.
3. Вполне упорядоченные множества.
4. Построение ординалов и натуральных чисел.
5. Сложение, умножение и возведение в степень ординалов.
6. Аксиома степени.
7. Понятие равномощности множества. Теорема Кантора-Шрёдера-Бернштейна.
8. Канторовский диагональный метод.
9. Построение кардиналов.
10. Теорема о произведении кардиналов.
11. Утверждения, эквивалентные аксиоме выбора: лемма Цорна, принцип максимальности
12. Хаусдорфа, лемма Тьюки, принцип вполне-упорядочения и другие.
13. Следствия из аксиомы выбора.
14. Операции на кардиналах: сложение, умножение, возведение в степень.
15. Континуум-гипотеза, обобщённая континуум-гипотеза и кардинальные операции на алефах.
16. Понятие конфинальности, регулярные и сингулярные кардиналы.
17. Лемма Кёнига.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-1	Д-2	Зачет