

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Наименование образовательной программы: Математическое и компьютерное моделирование

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Алгебра и теория чисел**

**Москва
2023**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Горелов В.А.
	Идентификатор	R2b96487a-GorelovVA-211cc7f4

В.А. Горелов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Черепова М.Ф.
	Идентификатор	R9267877e-CherepovaMF-dbb9bf1

М.Ф.
Черепова

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Зубков П.В.
	Идентификатор	R4920bc6f-ZubkovPV-8172426c

П.В. Зубков

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. РПК-1 Способен разрабатывать и исследовать математические модели естествознания и технологий, а также осуществлять их компьютерную реализацию

ИД-1 Демонстрирует знание современного математического аппарата, используемого при математическом и компьютерном моделировании

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Билеты (письменный опрос)

1. Основные определения и теоремы алгебраической теории чисел (Коллоквиум)
2. Сравнения по произвольному модулю (Тестирование)

Форма реализации: Устная форма

1. Алгебраические числа (Перекрестный опрос)
2. Многочлены (Перекрестный опрос)

БРС дисциплины

2 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	15
Теория сравнений					
Теория сравнений		+			
Теория многочленов					
Теория многочленов			+		
Алгебраические числа					
Алгебраические числа				+	+
Теория групп, колец и полей					
Теория групп, колец и полей					+
Вес КМ:		25	10	10	55

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
РПК-1	ИД-1 _{РПК-1} Демонстрирует знание современного математического аппарата, используемого при математическом и компьютерном моделировании	Знать: основные определения и теоремы теории алгебраических чисел основные определения и теоремы теории многочленов над произвольными полями Уметь: проводить вычисления в кольце вычетов проводить вычисления в группах подстановок и конечных полях	Сравнения по произвольному модулю (Тестирование) Многочлены (Перекрестный опрос) Алгебраические числа (Перекрестный опрос) Основные определения и теоремы алгебраической теории чисел (Коллоквиум)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Сравнения по произвольному модулю

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Проводится по вариантам. Содержит 3 задания на 30 минут.

Краткое содержание задания:

Тест ориентирован на проверку умения проводить вычисления в кольце вычетов

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: проводить вычисления в кольце вычетов	1.Найдите наименьший неотрицательный вычет по модулю натурального числа. 2.Найдите обратный вычет по модулю натурального числа. 3.Решите систему сравнений.
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в полном объеме или с незначительными недостатками.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено преимущественно верно, но не полностью либо имеются ошибки.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание выполнено частично либо с существенными ошибками.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если задание не выполнено.

КМ-2. Многочлены

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Перекрестный опрос

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Опрос на семинаре

Краткое содержание задания:

Контрольный опрос ориентирован на проверку знания основных определений и теорем теории многочленов над произвольными полями

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные определения и теоремы теории многочленов над произвольными полями	1. Как определяются многочлены, неприводимые над данным полем? 2. Что такое взаимно простые многочлены? 3. Как определяются высота, длина и размер многочлена? 4. Сформулировать теорему о симметрических многочленах.
---	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если ответы на вопросы даны в полном объеме или с незначительными ошибками.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется, если ответы на вопросы даны преимущественно верно, но не полностью либо имеются ошибки.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 40

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если ответы на вопросы даны частично либо содержат существенные ошибки.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если студент показывает, что не владеет материалом.

КМ-3. Алгебраические числа

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Перекрестный опрос

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Опрос на семинаре

Краткое содержание задания:

Контрольный опрос ориентирован на проверку знания основных определений и теорем теории алгебраических чисел

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные определения и теоремы теории алгебраических чисел	1. Что такое алгебраическое число? 2. Что такое степень, высота, размер, длина, норма алгебраического числа? 3. Что такое степень поля алгебраических чисел?
---	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если ответы на вопросы даны в полном объеме или с незначительными ошибками.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется, если ответы на вопросы даны преимущественно верно, но не полностью либо имеются ошибки.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 40

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если ответы на вопросы даны частично либо содержат существенные ошибки.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если студент показывает, что не владеет материалом.

КМ-4. Основные определения и теоремы алгебраической теории чисел

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Коллоквиум

Вес контрольного мероприятия в БРС: 55

Процедура проведения контрольного мероприятия: Опрос по билетам. Билет содержит 2 вопроса на 40 минут.

Краткое содержание задания:

Контрольный опрос ориентирован на проверку знания основных определений и теорем теории алгебраических чисел и умения проводить вычисления в группах подстановок и конечных полях

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные определения и теоремы теории алгебраических чисел	1.Сформулировать основные определения, связанные с понятием алгебраического числа. 2.Сформулировать основные свойства алгебраических чисел. 3.Сформулировать основные определения, связанные с понятием алгебраического поля.
Уметь: проводить вычисления в группах подстановок и конечных полях	1.Решить уравнение в кольце вычетов. 2.Решить уравнение в группе подстановок 3.Решить уравнение в конечном поле.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если ответы на вопросы даны в полном объеме или с незначительными ошибками.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется, если ответы на вопросы даны преимущественно верно, но не полностью либо имеются ошибки.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если ответы на вопросы даны частично либо содержат существенные ошибки.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если студент показывает, что не владеет материалом.

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Процедура проведения

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{РПК-1} Демонстрирует знание современного математического аппарата, используемого при математическом и компьютерном моделировании

Вопросы, задания

1. Сравнения по произвольному модулю.
2. Неприводимые многочлены.
3. Признаки неприводимости многочленов.
4. Результат двух многочленов.
5. Дискриминант многочлена.
6. Теорема о симметрических многочленах.
7. Алгебраические числа и связанные с ними понятия.
8. Основные свойства алгебраических чисел.
9. Целые алгебраические числа.
10. Поля алгебраических чисел.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Может ли сравнение степени n по модулю натурального числа m иметь больше, чем n корней во множестве вычетов по модулю m ?

Ответы:

1. Да.
2. Нет, их не более n .
3. Нет, их ровно n .

Верный ответ: 1.

2. Может ли неприводимый многочлен с рациональными коэффициентами иметь кратные корни?

Ответы:

1. Нет, никогда.
2. Да, при условии отсутствия действительных корней.
3. Да, если дискриминант равен нулю.

Верный ответ: 1.

3. Может ли минимальный многочлен алгебраического числа (над полем рациональных чисел) иметь кратные корни?

Ответы:

1. Да.
2. Нет, если это число действительно; да, если оно не является действительным.
3. Нет, никогда.

Верный ответ: 3.

4. Является ли целым алгебраическим числом корень приводимого многочлена с целыми коэффициентами и старшим коэффициентом 1?

Ответы:

1. Нет, никогда.
2. Да, всегда.
3. Ответ зависит от конкретного случая.

Верный ответ: 2.

5. Может ли знаменатель алгебраического числа быть больше, чем его высота?

Ответы:

1. Нет, никогда.
2. Да, если число не является действительным.
3. Да, если число является действительным.

Верный ответ: 1.

6. Верно ли, что произведение алгебраических чисел есть алгебраическое число, степень которого не превосходит суммы степеней сомножителей?

Ответы:

1. Да, всегда.
2. Нет, не всегда.
3. Нет, никогда.

Верный ответ: 2.

7. Верно ли, что сумма иррациональных чисел есть иррациональное число?

Ответы:

1. Да, всегда.
2. Нет, никогда.
3. Нет, не всегда.

Верный ответ: 3.

8. Верно ли, что сумма трансцендентных чисел есть иррациональное число?

Ответы:

1. Да, всегда.
2. Нет, никогда.
3. Нет, не всегда.

Верный ответ: 3.

9. Может ли множество всех алгебраических чисел над числовым полем P совпадать с P ?

Ответы:

1. Да.
2. Да, при условии, что P счётно.
3. Нет, никогда.

Верный ответ: 1.

10. Существуют ли алгебраические поля бесконечной степени расширения над полем рациональных чисел?

Ответы:

1. Нет.
2. Да, но при этом всякое такое поле не более чем счётно.
3. Да, причём такие поля могут быть как счётными, так и несчётными.

Верный ответ: 2.

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: оценка "зачтено" ставится, если семестровая оценка не ниже 2,5

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: оценка "не зачтено" ставится, если семестровая оценка ниже 2,5

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»