

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова  
Казахстанский филиал  
Кафедра математики и информатики**

Утверждено на Ученом совете  
Казахстанского филиала МГУ  
«02» декабря 2021 года  
(протокол № 2)

Директор *А.В. Сидорович* А.В. Сидорович

**ПРОГРАММА**

**МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА**

**Уровень высшего образования: бакалавриат**

**Направление подготовки: 01.03.01 Математика**

**Направленность (профиль): Математика»**

**Форма обучения: очная**

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.01 «Математика» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки России от 7 августа 2014 года № 943.

Годы начала подготовки: 2018

### 1. Цель междисциплинарного государственного экзамена:

Установление уровня подготовки выпускника, определенных ФГОСпо направлению подготовки 01.03.01 «Математика» (уровень бакалавриата), оценка степени готовности выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС.

#### Задачи междисциплинарного государственного экзамена:

- принятие решения о присвоении степени бакалавра по результатам ГИА и выдаче документа об образовании;
- разработка рекомендаций, направленных на совершенствование подготовки бакалавров по ОП.

### 2. Место междисциплинарного государственного экзамена в структуре ОПОП:

Реализуется на четвертом курсе в восьмом семестре.

#### 2.1. Входные требования для междисциплинарного государственного экзамена, предварительные условия:

Реализации программы междисциплинарного экзамена предшествуют базовые и специальные дисциплины учебного плана бакалавриата.

### 3. Результаты междисциплинарного государственного экзамена, соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников:

3.1 В процессе изучения дисциплин и прохождения практик сформированы следующие интегральные показатели готовности выпускника к осуществлению профессиональной деятельности:

Интегральный показатель	Компетенции, соответствующие интегральному показателю	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с компетенциями (указание знаний, умений, владений)
Владение предметной областью в сфере «Математики» на уровне, требуемом ФГОС.	ОК-5, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	<b>Знать:</b> актуальные проблемы математики, классические и современные методы исследования математики, структуру и перспективы развития математической науки как области знаний, ее междисциплинарные связи. <b>Уметь:</b> математически корректно ставить и решать математические и естественнонаучные задачи, применять методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач. <b>Владеть:</b> фундаментальными знаниями по различным разделам математики; методами решения задач, доказательства различных утверждений.
Умение применять полученные знания для решения профессиональных задач в области математики и ее приложений.	ОК-3, ОК-4, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	<b>Знать:</b> основные понятия, теоремы и их следствия, методы исследования из различных разделов математики. <b>Уметь:</b> строго доказывать утверждения, формулировать утверждения, применять

		<p>методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач.</p> <p><b>Владеть:</b>          фундаментальными знаниями в области математики и ее приложений; методами математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач.</p>
<p>Умение осуществлять сбор, обработку данных с использованием современных методов анализа и вычислительной техники, интерпретацию результатов.</p>	<p>ОК-3, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6</p>	<p><b>Знать:</b>          методы сбора, математической и алгоритмической обработки данных.</p> <p><b>Уметь:</b>          производить сбор необходимых данных, их обработку на основе соответствующих методов математики, проводить анализ результатов расчетов и давать его интерпретацию.</p> <p><b>Владеть:</b>          методами математического и алгоритмического моделирования, навыками программирования и использования пакетов прикладных программ, использования ресурсов Интернет.</p>
<p>Умение вести самостоятельную научную деятельность.</p>	<p>ОК-7, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5</p>	<p><b>Знать:</b>          предмет и содержание математической науки, основные методы исследования и современные методические концепции.</p> <p><b>Уметь:</b>          использовать полученные знания и математические методы в самостоятельно проводимых научных исследованиях.</p> <p><b>Владеть:</b>          современным математическим аппаратом и методами для проведения научных исследований.</p>
<p>Владение общекультурными компетенциями для решения профессиональных задач, межличностного и межкультурного взаимодействия.</p>	<p>ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9</p>	<p><b>Знать:</b>          основные категории философии, истории, экономики и права, основы устной и письменной коммуникации на русском, казахском и иностранных языках, требования к деловой коммуникации, методы и приемы безопасности жизнедеятельности.</p> <p><b>Уметь:</b>          формировать мировоззренческую и гражданскую позицию; выражать свои мысли на русском, казахском и иностранных языках в ситуации делового взаимодействия; работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; использовать методы и средства физической культуры и безопасности</p>

		<p>жизнедеятельности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>знаниями в области социально-гуманитарных наук и языков, методами и средствами физической культуры и безопасности жизнедеятельности.</p>
--	--	---

#### 4. Структура и содержание.

4.1 Общая трудоемкость составляет 3 кредита, что составляет 108 часов.

№	Структура и содержание программы ГЭК	Формы текущего контроля	Кол-во часов
1	Обзорные лекции по темам ГЭК.	Прослушивание лекций	54
2	Подготовка к междисциплинарному государственному экзамену.	ГЭК	54

#### 5. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на междисциплинарном государственном экзамене:

На этапе завершения работы над ВКР и подготовки к ГЭК предполагается работа с электронным каталогом библиотеки МГУ, с ресурсами Интернет; при подготовке обзора изученной литературы, обобщения полученных данных, схематизации обработанной научной информации студенты пользуются персональными компьютерами.

#### 6. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов ГЭК:

##### 6.1. Примерный перечень вопросов к междисциплинарному государственному экзамену:

1. Непрерывность функций одной переменной, свойства непрерывных функции.
2. Функции многих переменных, полный дифференциал и его геометрический смысл. Достаточные условия дифференцируемости. Градиент.
3. Определенный интеграл. Интегрируемость непрерывной функции. Первообразная непрерывной функции.
4. Неявные функции. Существование, непрерывность и дифференцируемость неявных функций.
5. Числовые ряды. Сходимость рядов. Критерий сходимости Коши. Достаточные признаки сходимости.
6. Абсолютная и условная сходимость ряда. Свойство абсолютно сходящихся рядов. Умножение рядов.
7. Ряды функций. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов (непрерывность суммы, почленное интегрирование и дифференцирование).
8. Степенные ряды в действительной и комплексной области. Радиус сходимости, свойства степенных рядов (почленное интегрирование, дифференцирование). Разложение элементарных функций.
9. Несобственные интегралы и их сходимость. Равномерная сходимость интегралов, зависящих от параметра. Свойства равномерно сходящихся интегралов.
10. Ряды Фурье. Достаточные условия представимости функции рядом Фурье.
11. Теоремы Остроградского и Стокса. Дивергенция. Вихрь.
12. Линейные пространства, их подпространства. Базис. Размерность. Теорема о ранге матрицы. Система линейных уравнений. Геометрическая интерпретация системы линейных

уравнений. Фундаментальная система решений системы однородных линейных уравнений. Теорема Кронекера - Капелли.

13. Билинейные и квадратичные функции и формы в линейных пространствах и их матрицы. Приведение к нормальному виду. Закон инерции.

14. Линейные преобразования линейного пространства, их задания матрицами. Характеристический многочлен линейного преобразования. Собственные векторы и собственные значения, связь последних с характеристическими корнями.

15. Евклидово пространство. Ортонормированные базисы. Ортогональные матрицы. Симметрические преобразования. Приведение квадратичной формы к главным осям.

16. Группы, подгруппы, теорема Лагранжа. Порядок элемента. Циклические группы, факторгруппа. Теорема о гомоморфизмах.

17. Аффинная и метрическая классификация кривых и поверхностей второго порядка. Проективная классификация кривых.

18. Дифференциальное уравнение первого порядка. Теорема о существовании и единственности решения.

19. Линейное дифференциальное уравнение второго порядка. Линейное однородное уравнение. Линейная зависимость функций. Фундаментальная система решений. Определитель Вронского. Линейное неоднородное уравнение.

20. Линейное уравнение с постоянными коэффициентами: однородное и неоднородное.

21. Функции комплексного переменного. Условия Коши - Римана. Геометрический смысл аргумента и модуля производной.

22. Элементарные функции комплексного переменного и даваемые ими конформные отображения. Простейшие многозначные функции. Дробно-линейные преобразования.

23. Теорема Коши об интеграле по замкнутому контуру. Интеграл Коши. Ряд Тейлора.

24. Ряд Лорана. Полус и существенно особая точка. Вычеты.

25. Криволинейные координаты на поверхности. Первая квадратичная форма поверхности.

26. Вторая квадратичная форма поверхности. Нормальная кривизна линии на поверхности. Теорема Менье.

27. Главные направления и главные кривизны. Формула Эйлера.

## **6.2. Структура билета и порядок проведения государственного экзамена**

Для объективной оценки компетенций выпускника тематика экзаменационных вопросов и заданий является комплексной и соответствует избранным разделам из различных учебных циклов, формирующих конкретные компетенции.

Экзаменационный билет состоит из двух теоретических вопросов.

Междисциплинарный государственный экзамен проводится экзаменационной комиссией государственной аттестационной комиссии. Перед ответом на вопросы экзаменационного билета выпускнику предоставляется время для подготовки не менее 60 минут. Обращение к фондам Интернета или иным электронным источникам в ходе государственного экзамена не разрешается.

Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценка за итоговый междисциплинарный экзамен выставляется после обсуждения членами государственной аттестационной комиссии и определяется путём голосования простым большинством голосов членов экзаменационной комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов голос председателя является решающим. Результаты экзамена объявляются выпускникам в день его проведения после оформления протокола экзаменационной комиссии. При объявлении оценок дается общая оценка ответов, отмечаются наиболее полные и правильные ответы, характеризуется уровень усвоения выпускниками программы специализированной подготовки магистра.

**7. Методические материалы по критериям оценки государственного экзамена обучающихся по направлению «Математика»:**

**Критерии оценки результата государственного экзамена**

Уровни оценивания	Критерии оценки государственного экзамена
Повышенный уровень – оценка «отлично»	1) полно раскрыто содержание материала билета; 2) материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, с точной терминологией; 3) показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; 4) продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; 5) ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; 6) допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.
Повышенный уровень – оценка «хорошо»	Ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет недостатки: 1) в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; 2) допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора; 3) допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора.
Базовый уровень – оценка «удовлетворительно»	1) неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы достаточные умения для усвоенного материала; 2) имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов; 3) при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Недостаточный уровень – оценка «неудовлетворительно»	1) не раскрыто основное содержание учебного материала; 2) обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; 3) допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после наводящих вопросов. 4. не сформированы компетенции, умения и навыки.

**8. Учебно-методическое и информационное обеспечение**

а) основная литература:

1. Кострикин А.И. Введение в алгебру, ч. I. Основы алгебры
2. Кострикин А.И. Введение в алгебру. Ч. II. Линейная алгебра
3. Кострикин А.И. Введение в алгебру, ч. III. Основные структуры алгебры
4. Курош А.Г. Курс высшей алгебры

5. Александров П.С. Курс по аналитической геометрии и линейной алгебре
6. Гельфанд И.И. Лекции по линейной алгебре
7. Шилов Г.Е. Введение в теорию линейных пространств
8. Кудрявцев Л.Д. Математический анализ
9. Фихтенгольц Г.И. Основы математического анализа, тт. 1,2,3
10. Рудин У.Л. Основы математического анализа
11. Никольский С.М. Математический анализ
12. Степанов В.В. Курс дифференциальных уравнений
13. Петровский И.Г. Лекции по обыкновенным дифференциальным уравнениям
14. Понтрягин Л.С. Обыкновенные дифференциальные уравнения
15. Арнольд В.И. Обыкновенные дифференциальные уравнения
16. Привалов Н.Н. Введение в теорию функции комплексных переменных
17. Маркушевич А.И. Теория аналитических функций
18. Шабат Б.В. Введение в комплексный анализ
19. Рашевский П.К. Дифференциальная геометрия
20. Дубровин В.А. Новиков С.П. Фоменко А.Т. Современная геометрия
21. Гнеденко В.В. Очерк по истории математики в России и СССР
22. Рыбников К.А. История математики

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы: специализированного программного обеспечения не требуется.

#### **9. Материально-техническое обеспечение**

В ходе подготовки к ГЭ студенты пользуются книжными и электронными фондами научной библиотеки МГУ и филиала, компьютерными классами филиала.


#### **Авторы:**

Заплетин М.П., к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедры общих проблем управления МГУ имени М.В.Ломоносова

Нурсултанов Е.Д., д.ф.-м.н., профессор, заведующий кафедрой математики и информатики Казахстанского филиала МГУ имени М.В.Ломоносова;

Бекмаганбетов К.А., д.ф.-м.н., доцент кафедры математики и информатики Казахстанского филиала МГУ имени М.В.Ломоносова.

Программа ГЭ рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математики и информатики  
(протокол № 1 от 28 августа 2019 года).

Заведующий кафедрой математики и информатики  Нурсултанов Е.Д.

Программа ГЭ рассмотрена и переутверждена без изменений на заседании кафедры математики и информатики

(протокол № 1 от 27 августа 2021 года).

Заведующий кафедрой математики и информатики  Бекмаганбетов К.А.