

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Московский физико-технический институт
(национальный исследовательский университет)»**

УТВЕРЖДЕНО

**Директор физтех-школы
прикладной математики и
информатики**

А.М. Райгородский

**Программа государственной итоговой аттестации
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена**

по направлению:	Научноёмкие технологии и экономика инноваций
профиль подготовки:	Венчурные инвестиции и технологическое предпринимательство Физтех-школа Радиотехники и Компьютерных Технологий
курс:	2
квалификация:	магистр
семестр:	3 (Осенний)
Программу составил:	А.М. Райгородский, д-р физ.-мат. наук, доцент

Программа обсуждена на заседании Физтех-школы Прикладной Математики и Информатики
04.06.2020

1. Цели и задачи

Цели

Целью государственного экзамена является установление уровня подготовки обучающегося по дисциплинам и соответствия результатов освоения обучающимся образовательной программы требованиям образовательного стандарта по направлению подготовки.

Задачи

- оценка степени освоения обучающимися теоретических положений основных дисциплин;
- оценка умения применять полученные знания для решения конкретных задач.

2. Перечень компетенций, уровень сформированности которых оценивается при проведении государственного экзамена

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
	УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации
	УК-1.3 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности
ОПК-1 Способен анализировать и выявлять естественнонаучную и экономическую сущность решаемых проблем на основе приобретенных знаний	ОПК-1.1 Знает и способен использовать в профессиональной деятельности фундаментальные научные и экономические знания и современные методы исследований в области наукоемких технологий и экономики инноваций
	ОПК-1.2 Способен обобщать и критически оценивать опыт и результаты научных и прикладных исследований в области профессиональной деятельности
	ОПК-1.3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
ОПК-3 Способен самостоятельно получать новые знания, умения и навыки для решения задач разработки и внедрения новой наукоемкой продукции	ОПК-3.1 Имеет представление о современном состоянии исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности
	ОПК-3.2 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
	ОПК-3.3 Стремится к получению новых знаний, профессиональному и личностному росту

ОПК-5 Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать с использованием современных информационных технологий данные, необходимые для профессиональной сферы деятельности	ОПК-5.1 Владеет знаниями и навыками использования информационно-коммуникационных технологий для поиска и изучения научной литературы, применения прикладных программных продуктов
	ОПК-5.2 Способен применить знание информационно-коммуникационных технологий для решения поставленной задачи, формулирования выводов и оценки полученных результатов
ПК-1 Способен ставить, формализовывать и решать задачи, в том числе разрабатывать и исследовать математические модели изучаемых явлений и процессов, системно анализировать научные проблемы, получать новые научные результаты	ПК-1.1 Способен находить, анализировать и обобщать информацию об актуальных результатах исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности
	ПК-1.2 Способен выдвигать гипотезы, строить математические модели для описания изучаемых явлений и процессов, оценивать качество разработанной модели
	ПК-1.3 Способен применять теоретические и (или) экспериментальные методы исследований к конкретной научной задаче и интерпретировать полученные результаты

3. Перечень примерных вопросов, выносимых на государственный экзамен

1. Гиперграфы с запрещёнными пересечениями ребер
2. Сложность работы алгоритма
3. Что такое сложность алгоритма?
4. Асинхронная коммуникация, применимость
5. Семантика доставки сообщений
6. Основные архитектуры для сетей преобразования изображений и сегментация
7. Шаблоны функций. Шаблоны классов.
8. Квадратичные сортировки. Линейные структуры
9. Реляционные базы данных
- 10 Типы ошибок характеристическая кривая (ROC-curve)
11. Измерение сложности алгоритма . Классы P и NP
12. Зачем нужно приватное распределение, если есть агрегация?
13. Что собой представляют аннуитетные платежи
14. Что волнует инвестора с точки зрения заработка?
- 15 Определение графа, орграфа, мультиграфа, гиперграфа, псевдографа.
16. Поиск сильносвязанных компонент в графе.
17. Динамическое программирование
18. Можно ли применять статистические данные прошлых периодов.

4. Порядок сдачи государственного экзамена

К государственному экзамену по направлению (специальности) подготовки допускается обучающийся, в полном объеме выполнивший учебный план образовательной программы и не имеющий академических задолженностей.

Перед государственным экзаменом проводятся консультации обучающихся по вопросам программы государственного экзамена.

Государственный экзамен состоит из письменной и устной частей.

Письменная часть содержит от 16 до 20 задач, на решение которых отводится 3 часа. По итогам проверки письменной работы выставляется оценка за письменную часть по 10-балльной шкале.

Устная часть экзамена включает в себя анализ письменной работы и ответ студента на вопросы экзаменационного билета. Экзаменационные билеты устной части содержат два вопроса из разных частей математических курсов в соответствии с приведенным перечнем. На подготовку к устному экзамену студенту отводится 1 час, на ответ — около 30 минут.

При подготовке к ответу и во время ответа на вопросы билета обучающийся может пользоваться программой госэкзамена.

После завершения устного ответа члены ГЭК могут задать дополнительные и уточняющие вопросы.

В процессе подготовки к ответу экзаменуемому разрешается пользоваться данной программой ГИА и следующей литературой (указывается при необходимости).

5. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения государственного экзамена

аудитория для проведения консультаций и аттестационного испытания, оснащенная рабочими местами для обучающихся и государственной экзаменационной комиссии, доской, мультимедийным оборудованием.

6. Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература

1. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс], учеб. пособие / А. А. Туганбаев, В. Г. Крупин. — СПб., Лань, 2011.— URL: <https://e.lanbook.com/book/652> (дата обращения: 27.01.2021). - Полный текст (Режим доступа : из сети МФТИ / Удаленный доступ)
2. Параллельное программирование на C++ в действии. Практика разработки многопоточных программ [Текст]/Э. Уильямс , -М., ДМК Пресс, 2012

Дополнительная литература

1. Алгоритмы: построение и анализ [Текст] : [учебник для вузов] / Т. Кормен [и др.] ; [пер. с англ. И. В. Красикова и др.] .— 3-е изд. — М. : Вильямс, 2014 .— 1328 с.

7. Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену

При подготовке к письменной части государственного экзамена обучающимся рекомендуется решить 2–3 варианта экзаменационных контрольных работ государственного экзамена за предшествующие годы. Эти варианты размещены на сайте МФТИ.

При этом студенту рекомендуется выявить типы задач, в которых у него возникают трудности и обратить особое внимание на эти типы задач при подготовке к экзамену. Если возникают вопросы, которые студент не может самостоятельно решить с помощью рекомендуемой литературы, эти вопросы рекомендуется задать на консультации, проводимой преподавателем кафедры по соответствующей дисциплине.

При подготовке к устной части государственного экзамена обучающимся рекомендуется вспомнить темы дисциплин, входящие в программу устной части государственного экзамена, используя при необходимости конспекты лекций и рекомендуемую литературу. После повторения каждой темы обучающемуся рекомендуется самостоятельно написать формулировки и доказательства теорем, содержащихся в программе устной части государственного экзамена, без использования литературы и вспомогательных средств. Если это не удастся, то рекомендуется повторить данную процедуру.

8. Методика и критерии оценки государственного экзамена

Результаты сдачи государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешную сдачу государственного экзамена.

Критерии оценок за письменную часть государственного экзамена:

За каждую задачу установлено определенное количество баллов, указанное в экзаменационном задании. Для получения за письменную часть оценки «отлично» студенту, как правило, необходимо набрать не менее 70–75% полной суммы баллов, для получения оценки «хорошо» — не менее 45–50%, для получения оценки «удовлетворительно» — не менее 20–25%.

отлично (10) – правильный, четкий и уверенный ответ на оба вопроса билета и дополнительные вопросы;

отлично (9) – даны правильные ответы на оба вопроса билета и дополнительные вопросы с незначительными неточностями;

отлично (8) – даны ответы на оба вопроса билета и дополнительные вопросы после небольших исправлений и наводящих вопросов экзаменаторов;

хорошо (7) – даны ответы на оба вопроса билета, но нет верного ответа на один из дополнительных вопросов;

хорошо (6) – есть недочеты в ответе на один из вопросов билета и нет верного ответа на один из дополнительных вопросов;

хорошо (5) – есть недочеты в ответах на оба вопроса билета и нет верного ответа на один из дополнительных вопросов;

удовлетворительно (4) – есть недочеты в ответах на оба вопроса билета или нет ответа ни на один из дополнительных вопросов;

удовлетворительно (3) – нет ответа на один из вопросов билета, но есть ответы на дополнительные вопросы (возможно с недочетами);

неудовлетворительно (2) – нет ответа на один из вопросов билета и на дополнительные вопросы;

неудовлетворительно (1) – нет ответа ни на один из вопросов билета.

9. Особенности проведения государственной итоговой аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальные особенности).

10.1. При проведении ГИА обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственной итоговой аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся при прохождении ГИА;

- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами ГЭК);

- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении ГИА с учетом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях.

10.2. По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность выступления обучающегося при защите выпускной квалификационной работы – не более чем на 15 минут.

10.3. Обучающийся инвалид не позднее, чем за 3 месяца до начала проведения ГИА подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием особенностей его психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в дирекции института).

В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности выступления при защите выпускной квалификационной работы по отношению к установленной продолжительности.

10. Примеры контрольных заданий, билетов

Примеры заданий приведены в приложении

Примерный перечень вопросов для государственного экзамена:

Билет 1

1. Асинхронная коммуникация, применимость.
2. Семантика доставки сообщений, гарантированная доставка
3. Модуль памяти Java

Билет 2

1. Нейросетевые модели выделения объектов на изображении и оценка качества дефектов
2. Задача поиска подстроки в строке
3. Какие ключевые признаки индустрии ИО

Билет 3

1. Можно ли комбинировать два метода инженерного проектирования
2. Назвать наиболее существенные эргономические критерии программных продуктов
3. Зависит ли ставка дисконтирования от стартапа

Билет 4

1. Машинный перевод выравнивание параллельных текстов, статистический машинный перевод
2. Алгоритмы и метрики машинного перевода
3. Информационный поиск и ранжирование

Билет 5

1. Трансляция SQL-запросов
2. Наибольшая возрастающая последовательность
3. Принципы SOLID

Билет 6

- 1.Какая технология стоит за распознаванием движения
- 2.Локальные особенности и их дескрипторы
3. Реляционные базы данных