

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тверской государственный университет»

Рассмотрено и рекомендовано
на заседании Ученого совета
физико-технического факультета
протокол №4 от 9.11.2021 г.



«УТВЕРЖДАЮ»:

Руководитель ООП

Каплунов И.А.

9 ноября 2021 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

по направлению подготовки **03.04.03 Радиофизика**

Программа магистратуры

Физика и технология радиоэлектронных приборов и устройств

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Тверь 2021 г.

Программа государственного экзамена (ГЭ) по направлению 03.04.03 Радиофизика, профиль «Физика и технология радиоэлектронных приборов и устройств» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 03.04.03 Радиофизика и «Положением о проведении государственной итоговой аттестации обучающихся по основным образовательным программам бакалавриата, магистратуры, специалитета в ТвГУ».

Цель ГЭ – установление соответствия уровня и качества подготовки магистра требованиям ФГОС ВО направления 03.04.03 Радиофизика и степени сформированности у выпускников необходимых компетенций.

1. На ГЭ вынесены следующие компетенции:

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способностью к свободному владению знаниями фундаментальных разделов физики и радиофизики, необходимых для решения научно-исследовательских задач (ОПК-3);
- способность использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики (ПК-1);
- способность применять на практике навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей (ПК-3).

2. Форма проведения ГЭ – устная.

3. Возможно проведение ГЭ с применением ЭО и ДОТ.

4. Сроки проведения ГЭ, включающие подготовку и сдачу ГЭ – в течение двух недель согласно календарному учебному графику направления 03.04.03 Радиофизика.

ГЭ включает:

- подготовка к ответу по билету - 2 часа;
- ответ обучающегося на вопросы билета;
- вопросы членов комиссии и ответы обучающегося.

5. Материалы, необходимые обучающимся для подготовки и сдачи ГЭ:

- теоретические вопросы (см. п.6).

Перед ГЭ проводятся обзорные лекции по вопросам, включенным в программу экзамена. Расписание ГЭ и обзорных лекций утверждается проректором по учебно-воспитательной работе ТвГУ по представлению

декана факультета и доводится до сведения обучающихся за месяц до сдачи экзамена.

6. Перечень вопросов, заданий и литературные источники, необходимые для подготовки и сдачи ГЭ:

- 1.1. Языки описания аппаратуры (HDL) и их назначение. Синтез и симуляция. Отличия от языков программирования высокого уровня.
- 1.2. VHDL. Структура кода. Сигналы. Основные операторы языка. Понятия интерфейса и архитектуры. Стандарты языка.
- 1.3. Комбинаторная логика на VHDL. Одновременные присваивания. Оператор процесса. Операторы when, if, case.
- 1.4. Последовательная логика на VHDL. Оператор процесса. Список чувствительности. Описание триггера на VHDL.
- 1.5. Среда тестирования, её назначение и преимущества. Структура среды тестирования. Стимулы.
- 1.6. Синхронные и асинхронные схемы. Критерии синхронной схемы. Преимущества синхронных схем. Критический путь. Максимальная частота синхронной схемы.
- 1.7. Триггеры с разрешением тактирования и их применение. Предделитель.
- 1.8. Принципы структурного проектирования. Структура проекта. Компонент и экземпляр компонента.
- 1.9. Конечный автомат (КА). Диаграмма состояний КА. Перечисляемый тип данных на VHDL. Описание КА на VHDL.
- 1.10. Классификация сенсоров (датчиков): назначение, вид преобразования, условия эксплуатации. Характеристики сенсоров (датчиков): диапазон измерения, чувствительность, точность, линейность, селективность. Погрешности измерений: температурный и временной дрейф параметров, шумы. Стандартизация и сертификация сенсоров (датчиков).
- 1.11. Основные физические эффекты и свойства, лежащие в основе построения датчиковой аппаратуры. Механические и тепловые свойства различных сред.
- 1.12. Основные физические эффекты и свойства, лежащие в основе построения датчиковой аппаратуры. Электрические и оптические свойства различных сред.
- 1.13. Основные физические эффекты и свойства, лежащие в основе построения датчиковой аппаратуры. Магнитные свойства различных сред.
- 1.14. Сенсоры и преобразователи: виды, назначение, принцип работы.
- 1.15. Аналоговые и цифровые сигналы. Преобразования. Дискретизация. Теорема Котельникова.
- 1.16. Схемы измерений: дифференциальная схема, схема с общим проводом, схема с общим незаземленным проводом. Заземление.
- 1.17. Последовательный интерфейс обмена данными. Назначение, характеристики. Последовательный порт. Ввод-вывод с использованием интерфейса RS-232.

- 1.18. Аналого-цифровые преобразователи. Основные характеристики и виды АЦП.
 - 1.19. АЦП последовательного приближения. Назначение, блок-схема, принцип работы, характеристики.
 - 1.19. Дискретное преобразование Фурье. Амплитудно-частотная характеристика сигнала. Фильтрация.
 - 1.20. Принципы объектно-ориентированного программирования. Инкапсуляция. Наследование. Полиморфизм.
 - 1.21. Типы данных. Понятие класс. Модификаторы доступа. Конструкторы.
 - 1.22. Методы класса. Переопределение методов. Перегрузка методов.
 - 1.23. Строение твердых тел. Аморфные и кристаллические тела. Аморфные полупроводники.
 - 1.24. Кристаллическая решетка. Решётки Бравэ.
 - 1.25. Теплоемкость твердых тел.
 - 1.26. Собственные и примесные полупроводники.
 - 1.27. Уровень Ферми в собственных и примесных полупроводниках.
 - 1.28. Электропроводность полупроводников.
 - 1.29. Интегральные микросхемы. Технологии создания интегральных микросхем. Материалы для интегральных микросхем.
 - 1.30. Основы технологии производства полупроводниковых интегральных микросхем.
 - 1.31. Активные и пассивные элементы полупроводниковых интегральных микросхем.
 - 1.32. Элементы плёночных интегральных микросхем.
 - 1.33. Принцип работы акустооптических устройств. Дифракции Рамана-Натта и Брэгга.
 - 1.34. Акустооптические материалы и их свойства.
 - 1.35. Требования к геометрии акустооптических ячеек.
 - 1.36. Наведенные искажение оптических индикатрис при работе акустооптических ячеек.
 - 1.37. Типы акустооптических устройств. Области применения.
-
- 2.1. Подготовить план научной статьи по одному из вопросов магистерской диссертации.
 - 2.2. Подготовить план научного отчета по ГОСТ по тематике одного из вопросов магистерской диссертации.
 - 2.3. Подготовить проект заявки на патент по одной из проблематик изучаемых курсов.
 - 2.4. Сформулировать актуальные задачи, которыми занимаются в последние годы специалисты в области тематики магистерской диссертации.

Литературные источники и справочные материалы, необходимые для подготовки и сдачи ГЭ:

Основная:

1. Глинкин, Е.И. Схемотехника микропроцессорных средств: монография / Е.И. Глинкин, М.Е. Глинкин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. - 149 с.: ил. - Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277687>
2. Сорокин, В.С. Материалы и элементы электронной техники. Активные диэлектрики, магнитные материалы, элементы электронной техники [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.С. Сорокин, Б.Л. Антипов, Н.П. Лазарева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71735>.
3. Федотов, А.К. Физическое материаловедение: учебное пособие: в 3-х ч. / А.К. Федотов. - Минск: Вышэйшая школа, 2010. - Ч. 1. Физика твердого тела. - 400 с.: ил. - ISBN 978-985-06-1918-1; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119759>
4. Легостаев, Н.С. Твердотельная электроника: учебное пособие / Н.С. Легостаев, К.В. Четвергов. - Томск: Эль Контент, 2011. - 244 с. - ISBN 978-5-4332-0021-0; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208951>
5. Головин В.А., Каплунов И.А., Малышкина О.В., Педько Б.Б., Мовчикова А.А. Физические основы, методы исследования и практическое применение пьезоматериалов. М.: Техносфера, 2013, 271 с. <http://mega.lib.tversu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/3731826>
6. В.А.Головин, И.А. Каплунов, Б.Б. Педько, О.В.Малышкина, А.А.Мовчикова. Материаловедение электронной техники. Технологии наноматериалов. Учебное пособие. Тверь, ТвГУ, 2011, 100 с. http://texts.lib.tversu.ru/texts/materialovedenie_elektronnoy_tehniki_tehnologii_na_nomaterialov/Start.html
7. Баран Е.Д. Измерения в LabVIEW [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Д. Баран, Ю.В. Морозов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 162 с. — 978-5-7782-1428-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45372.html>
8. Мейер Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия [Электронный ресурс] / Б. Мейер. — Электрон. текстовые данные. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 285 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39552.html>
9. Шалимова, К.В. Физика полупроводников [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/648>.

Дополнительная:

1. Барыбин, А.А. Электроника и микроэлектроника. Физико-технологические основы: учебное пособие / А.А. Барыбин. - М.: Физматлит, 2008. - 424 с.: ил. - ISBN 978-5-9221-0679-5; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75443>
2. Сорокин, А.А. Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие (курс лекций) / А.А. Сорокин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь: СКФУ, 2014. - 174 с.: ил.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457696>
3. Объектно-ориентированное программирование с примерами на С#: учебное пособие / П.Б. Хорев. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 200 с.: 70x100 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка) ISBN 978-5-00091-144-0 <http://znanium.com/go.php?id=529350>

7. Критерии оценивания:

Оценка 5 (отлично) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций: свободно владеет теоретическим материалом, видит межпредметные связи, способен иллюстрировать теоретические проблемы практическими примерами, обосновывать свои суждения, ответ отличается профессиональной культурой.

Оценка 4 (хорошо) – обучающийся демонстрирует достаточный уровень сформированности компетенций: владеет теоретическим материалом, осознанно применяет знания для решения практических задач, ответ логичен, но содержание ответа имеет отдельные неточности.

Оценка 3 (удовлетворительно) – обучающийся демонстрирует минимальный уровень сформированности компетенций: владеет теоретическим материалом, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, не умеет доказательно обосновывать свои суждения.

Оценка 2 (неудовлетворительно) – обучающийся демонстрирует уровень сформированности компетенций ниже минимального: имеет разрозненные бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применить знания для решения практических задач.