

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИНИКБ

Седнев Д.А.

«20» 06 2020 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Направление подготовки/специальность	12.03.01 Приборостроение
Образовательная программа (направленность (профиль))	Приборостроение
Специализация	Информационно-измерительная техника и технологии
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат
Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры отделения контроля и диагностики Руководитель ООП	 А.П. Суржиков
	 Б.Б. Мойзес

2020 г.

1. Общая структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению 12.03.01 Приборостроение (специализация: «Информационно-измерительная техника и технологии») включает защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, а также подготовку и сдачу государственного экзамена.

Код компетенции	Код результата освоения ООП	Наименование компетенции	Подготовка и сдача ГЭ	Подготовка и защита ВКР
УК(У)-1	P5 P6	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		+
УК(У)-2	P7 P9	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений		+
УК(У)-3	P1	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде		+
УК(У)-4	P3 P8	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном (-ых) языке (-ах)		+
УК(У)-5	P3	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах		+
УК(У)-6	P4	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни		+
УК(У)-7	P2	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		+
УК(У)-8	P2	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций		+
ОПК(У)-1	P2	Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики		+
ОПК(У)-2	P5	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий		+
ОПК(У)-3	P2	Способность выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат		+
ОПК(У)-4	P1	Способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности		+
ОПК(У)-5	P5	Способность обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований		+
ОПК(У)-6	P5	Способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования		+
ОПК(У)-7	P5	Способность использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации		+
ОПК(У)-8	P1, P3, P5	Способность использовать нормативные документы в своей деятельности	+	+

Код компетенции	Код результата освоения ООП	Наименование компетенции	Подготовка и сдача ГЭ	Подготовка и защита ВКР
ОПК(У)-9	P5	Способность владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны		+
ОПК(У)-10	P2	Готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий		+
ПК(У)-5	P7	Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях	+	+
ПК(У)-6	P7	Способность к оценке технологичности и технологическому контролю простых и средней сложности конструкторских решений, разработке типовых процессов контроля параметров механических, оптических и оптико-электронных деталей и узлов	+	+
ПК(У)-7	P9	Готовность к участию в монтаже, наладке настройке, юстировке, испытаниях, сдаче в эксплуатацию опытных образцов, сервисном обслуживании и ремонте техники		+
ПК(У)-8	P8	Способность к расчету норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, инструмента, выбору типового оборудования, предварительной оценке экономической эффективности техпроцессов		+
ПК(У)-9	P9	Способность к разработке технических заданий на конструирование отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологиями	+	+
ПК(У)-10	P8	Готовность к участию в работах по доводке и освоению техпроцессов в ходе технологической подготовки оптического производства		+
ПК(У)-11	P8	Способность к организации входного контроля материалов и комплектующих изделий	+	+
ПК(У)-12	P8	Готовность к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества элементов приборов различного назначения	+	+

2. Содержание и порядок организации государственного экзамена

2.1. Содержание государственного экзамена:

2.1.1. Государственный экзамен является квалификационным и предназначен для определения уровня теоретической подготовленности выпускника к решению профессиональных задач.

2.1.2. Государственный экзамен проводится по материалам нескольких дисциплин образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

2.1.3. Содержание контролируемых материалов и критерии оценки государственного экзамена приведены в фонде оценочных средств ГИА.

3. Содержание и порядок организации защиты выпускной квалификационной работы

3.1. Содержание выпускной квалификационной работы

3.1.1. Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой выполненную

обучающимися работу, демонстрирующую уровень достигнутых результатов обучения.

3.1.2. ВКР имеет следующую структуру:

- Титульный лист,
- Запланированные результаты обучения по программе,
- Задание на выполнение ВКР,
- Реферат,
- Определения, обозначения, сокращения, нормативные ссылки,
- Оглавление,
- Введение,
- Обзор литературы,
- Объект и методы исследования,
- Расчеты и аналитика (аналитический обзор, теоретический анализ, инженерные расчеты, разработка конструкции, технологическое, организационное, эргономическое проектирование и др.),
- Результаты проведенного исследования (разработки),
- Раздел «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»,
- Раздел «Социальная ответственность»,
- Заключение (выводы),
- Список публикаций студента,
- Список использованных источников,
- Приложения.

3.2. Порядок защиты выпускной квалификационной работы

3.2.1. Защита ВКР проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии.

3.2.2. Методика и критерии оценки ВКР приведены в Фонде оценочных средств ГИА.

4. Список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации

4.1. Основные источники:

1. Алешин, Н.П. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений : учебник / Н.П. Алешин. — 2-е изд. — Москва : Машиностроение, 2013. — 576 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/63211> (дата обращения: 23.04.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Калиниченко, Н. П. Визуальный и измерительный контроль : учебное пособие для подготовки специалистов I, II и III уровня / Н. П. Калиниченко, А. Н. Калиниченко; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m09.pdf> (дата обращения: 23.04.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.

3. Нестерук, Д. А. Тепловой контроль и диагностика : учебное пособие / Д. А. Нестерук, В. П. Вавилов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — 112 с.: ил. — Текст: непосредственный.

4. Федосенко, Ю. К. Вихретоковый контроль : учебное пособие / Ю. К. Федосенко, П. Н. Шкатов, А. Г. Ефимов; Российское общество по неразрушающему контролю и технической диагностике (РОНКТД); под ред. В. В. Ключева. — Москва: Спектр, 2011. — 224 с.: ил. — Текст: непосредственный.

5. Рубичев Н.А. Измерительные информационные системы: учебное пособие — М.: Дрофа, 2010. — 334 с.

6. Раннев Г.Г. Измерительные информационные системы: учебник для студ. высших учеб. заведений — М. Издательский центр «Академия», 2010. — 336 с.

7. Гольдштейн А.Е. Физические основы получения информации: учебник для прикладного бакалавриата / — М.: Юрайт, 2016. — 292 с.

8. Титце У. Полупроводниковая схемотехника в 2 т: пер. с нем. Т. 1 / У. Титце, К. Шенк. — 12-е изд. — Москва: ДМК Пресс, 2015. — 828 с.: ил. — Текст: непосредственный.
9. Титце У. Полупроводниковая схемотехника в 2 т: пер. с нем. Т. 2 / У. Титце, К. Шенк. — 12-е изд. — Москва: ДМК Пресс, 2015. — 828 с.: ил. — Текст: непосредственный.
10. Орнатский, П. П. Автоматические измерения и приборы: аналоговые и цифровые: учебник / П. П. Орнатский. — 4-е изд. перераб. и доп.. — Киев: Высшая школа, 1980. — 558 с.: ил. — Текст: непосредственный.
11. Атамалян, Э. Г. Приборы и методы измерения электрических величин: учебное пособие / Э. Г. Атамалян. — Москва: Высшая школа, 1982. — 223 с. — Текст: непосредственный.
12. Измерения в электронике: справочник / под ред. В. А. Кузнецова. — Москва: Энергоатомиздат, 1987. — 509 с. — Текст: непосредственный.
13. Гутников, В. С. Интегральная электроника в измерительных устройствах / В. С. Гутников. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Энергоатомиздат, 1988. — 303 с. — Текст: непосредственный.
14. Васильев, И.А. Основы микропроцессорной техники с элементами моделирования в среде Multisim: учебное пособие / И.А. Васильев. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 60 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103281> (дата обращения: 23.04.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
15. Информационно-измерительная техника и технологии: учебник для вузов / В. И. Калашников, С. В. Нефедов, А. Б. Путилин и др.; Под ред. Г. Г. Раннева. — Москва: Высшая школа, 2002. — 454 с.: ил. — Текст: непосредственный.
16. Рассадкин, Ю.И. Основы проектирования микропроцессорной техники: учебное пособие / Ю.И. Рассадкин, А.В. Синицын. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. — 75 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103544> (дата обращения: 23.04.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
17. Смирнов, Ю.А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники: учебное пособие / Ю.А. Смирнов, С.В. Соколов, Е.В. Титов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 496 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/12948> (дата обращения: 23.04.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
18. Фёдоров, Е. М. Проектирование микропроцессорных средств измерений: электронный курс / Е. М. Фёдоров; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт неразрушающего контроля (ИНК). — Томск: ТПУ Moodle, 2014. — URL: <http://design.lms.tpu.ru/course/view.php?id=27> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.
19. Вавилова, Г. В. Математическая обработка результатов измерения: учебное пособие / Г. В. Вавилова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт неразрушающего контроля (ИНК), Кафедра информационно-измерительной техники (ИИТ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m295.pdf> (дата обращения: 23.04.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный
20. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва: Юрайт, 2012. — 480 с.: ил
21. Щепетов, А. Г. Основы проектирования приборов и систем. Задачи и упражнения. Mathcad для приборостроения: учебное пособие для академического бакалавриата / А. Г. Щепетов; Московский государственный университет информационных технологий, радиотехники и электроники (МИРЭА). — 2-е изд., стер.. — Москва: Юрайт, 2016. — 271 с.: ил.

Дополнительная литература:

1. Калиниченко, Н. П. Атлас фотографий дефектов опасных производственных объектов : учебное пособие / Н. П. Калиниченко, А. Н. Калиниченко; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт неразрушающего контроля (ИНК). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m192.pdf> (дата обращения: 23.04.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.
2. Калиниченко, Н. П. Лабораторный практикум по контролю проникающими веществами. Капиллярный контроль : учебное пособие / Н. П. Калиниченко, А. Н. Калиниченко; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт неразрушающего контроля (ИНК). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m225.pdf> (дата обращения: 23.04.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — текст: электронный.
3. Калиниченко, А.В. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике : справочник / А.В. Калиниченко, Н.В. Уваров, В.В. Дойников. — 3-е изд., доп. и перераб. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. — 564 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108633> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Оглезнева, Л. А. Лабораторный практикум. Акустические методы контроля и диагностики. Акустико-эмиссионный метод контроля: учебное пособие / Л. А. Оглезнева, А. П. Саженов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт неразрушающего контроля (ИНК). — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m039.pdf> (дата обращения: 23.04.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.
5. Дж. Фрайден. Современные датчики. Справочник. — М.: Техносфера, 2005. — 592 с.
6. Джеффри Тревис. LabVIEW для всех. — М.: ДМК ПРЕСС, Промприборкомплект, 2004. — 544 с.
7. Борилов, В. Н. Микроконтроллеры в измерительных устройствах: учебное пособие / В. Н. Борилов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m194.pdf> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.
8. Бояринов, А. Е. Архитектура микроконтроллеров семейства MCS-51: конспект лекций / А. Е. Бояринов, И. А. Дьяков. Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2005. - 64 с. - Текст: электронный.// Единое окно доступа к образовательным ресурсам: сайт. — URL: <http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/972/37972/15770> (дата обращения: 23.04.2017). — Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет.
9. Сонькин, М. А. Микропроцессорные системы. Средства разработки программного обеспечения для микроконтроллеров семейства AVR: учебное пособие / М. А. Сонькин, А. А. Шамин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2016. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2017/m007.pdf> (дата обращения: 23.04.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.
10. Торгаев, С. Н. Основы микропроцессорной техники: электронный курс / С. Н. Торгаев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт неразрушающего контроля (ИНК). — Томск: TPU Moodle, 2015. — URL: <http://design.lms.tpu.ru/enrol/index.php?id=732> (дата обращения: 23.04.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный
11. Вавилова, Г. В. Теория погрешностей : электронный курс / Г. В. Вавилова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт неразрушающего контроля (ИНК), Кафедра физических методов и приборов контроля качества (ФМПК). — Томск: TPU Moodle, 2017. — URL: обращения: 23.04.2017). -

<https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2003>(дата – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст: электронный

12. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман. – 11-е изд. – Москва: Юрайт, 2013. – URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2433.pdf> (дата обращения: 23.04.2017). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст: электронный

13. Садовский, Г. А. Теоретические основы информационно-измерительной техники : учебное пособие / Г. А. Садовский. – Москва: Высшая школа, 2008. – 478 с.: ил.

14. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для бакалавров / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. – 2-е изд., перераб. и доп.. – Москва: Юрайт, 2013. – 838 с.: ил.

Программа ГИА составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 12.03.01 «Приборостроение», специализация «Информационно-измерительная техника и технологии» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Ученая степень ученое звание	ФИО
Доцент ОКД	К.т.н., доцент	Мойзес Б.Б.

Программа одобрена на заседании кафедры физических методов и приборов контроля качества ИНК (протокол от «25» 05 2017 г. № 13).

Лист изменений программы государственной итоговой аттестации:

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОКД ИШНКБ (протокол)
2018/2019	1. Обновлено программное обеспечение 2. Актуализировано учебно-методическое обеспечение в рабочей программе дисциплины с учетом развития науки, техники и технологий 3. Актуализировано материально-техническое обеспечение дисциплины с учетом развития науки, техники и технологий	Протокол №7 от 26.06.2018
2018/2019	1. Изменены фонды оценочных средств в соответствии с приказами ТПУ от 25.07.2018 г. № 58/од «Об утверждении и введении в действие «Системы оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете» и от 25.07.2018 г. № 59/од «Об утверждении и введении в действие иной редакции «Положения о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации в ТПУ»	Протокол №8 от 27.08.2018
2019/2020	1. Обновлено программное обеспечение 2. Актуализировано учебно-методическое обеспечение в рабочей программе дисциплины с учетом развития науки, техники и технологий 3. Актуализировано материально-техническое обеспечение дисциплины с учетом развития науки, техники и технологий	Протокол №27 от 24.06.2019
2020/2021	1. Обновлено программное обеспечение 2. Актуализировано учебно-методическое обеспечение в рабочей программе дисциплины с учетом развития науки, техники и технологий 3. Актуализировано материально-техническое обеспечение дисциплины с учетом развития науки, техники и технологий	Протокол №6-1 от 01.09.2020