

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО ИРГУПС)

УТВЕРЖДЕНА  
приказом ректора  
от «02» июня 2023 г. № 424-1

**Б2.О.02(Н)**  
**Производственная - научно-исследовательская работа**  
**рабочая программа практики**

Специальность/направление подготовки – 12.04.01 Приборостроение  
Специализация/профиль – Приборы и методы контроля качества и диагностики  
Квалификация выпускника – Магистр  
Форма и срок обучения – очная форма 2 года  
Способ проведения практики – выездной  
Форма проведения практики – непрерывно  
Кафедра-разработчик программы – Физика, механика и приборостроение

Общая трудоемкость в з.е. – 17  
Часов по учебному плану – 612  
В том числе в форме  
практической подготовки (ПП)  
– 604  
(очная)

Форма промежуточной аттестации –  
зачет с оценкой в семестре:  
очная форма обучения: 2, 4 семестр

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИРГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИРГУПС Трофимов Ю.А.  
00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00  
Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа практики разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 22.09.2017 № 957.

Программу составил(и):  
к.т.н., доцент, доцент, С.В. Пахомов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Физика, механика и приборостроение», протокол от «2» июня 2023 г. № 13

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент

С.В. Пахомов

<b>1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ</b>	
<b>1.1 Цель практики</b>	
1	проведение обучающимися научных исследований различных объектов по заданной методике
<b>1.2 Задачи практики</b>	
1	ознакомление с правилами и методами проведения научно-исследовательской работы;
2	получение навыков участия в научно-исследовательской работе;
3	получение навыков в подготовке отчетов по научно-исследовательской работе

<b>2 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Блок/часть ОПОП	Блок 2. Практика / Обязательная часть
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>	
1	Б1.О.01 Логика научного исследования
2	Б1.О.03 Спектральные методы анализа состава вещества
3	Б1.О.06 Надежность и живучесть технических систем
4	Б1.О.07 Управление состоянием технических объектов
5	Б1.О.08 Планирование научного эксперимента
6	Б2.О.01(У) Учебная - ознакомительная практика
7	Б2.О.03(П) Производственная - проектно-конструкторская практика
8	ФТД.01 Логика
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной практики необходимо как предшествующее</b>	
1	Б2.О.01(У) Учебная - ознакомительная практика
2	Б2.О.03(П) Производственная - проектно-конструкторская практика
3	Б2.О.05(Пд) Производственная - преддипломная практика
4	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
5	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

<b>3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>		
<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики научных исследований для создания разнообразных методик, аппаратуры и технологий производства в приборостроении	ОПК-1.2 Выявляет естественнонаучную сущность проблемы	Знать: правила выявления естественнонаучной сущности проблемы
		Уметь: применять правила выявления естественнонаучной сущности проблемы
		Владеть: правилами выявления естественнонаучной сущности проблемы
ОПК-2 Способен организовать проведение	ОПК-2.1 Организует проведение научных исследований в целях	Знать: методику организации проведения научных исследований в целях разработки приборов и комплексов различного назначения

<p>научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с обработкой, передачей и измерением сигналов различной физической природы в приборостроении</p>	<p>разработки приборов и комплексов различного назначения</p>	<p>Уметь: организовывать проведение научных исследований в целях разработки приборов и комплексов различного назначения</p> <p>Владеть: навыками организации проведения научных исследований в целях разработки приборов и комплексов различного назначения</p>
<p>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</p>	<p>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</p>	<p>Знать: методы разработки стратегии 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</p> <p>Уметь: разрабатывать 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</p> <p>Владеть: навыками разработки стратегии 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</p>
<p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>УК-2.3 Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п.</p>	<p>Знать: методику представления и аргументированной защиты полученных результатов, связанных с научными исследованиями для создания и освоения разнообразных методик и аппаратуры, разработки и технологий производства приборов и комплексов различного назначения</p> <p>Уметь: представлять и аргументированно защищать полученные результаты, связанные с научными исследованиями для создания и освоения разнообразных методик и аппаратуры, разработки и технологий производства приборов и комплексов различного назначения</p> <p>Владеть: навыками представления и аргументированной защиты полученных результатов, связанных с научными исследованиями для создания и освоения разнообразных методик и аппаратуры, разработки и технологий производства приборов и комплексов различного назначения</p>

#### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма		*Код индикатора достижения компетенции	Форма отчетности
		Семестр	Часы		
<b>1.0</b>	<b>Раздел 1. Подготовительный этап.</b>				
1.1	Инструктаж по технике безопасности и охране труда	2	2	ОПК-1.2 ОПК-2.1 УК-1.3 УК-2.3	Журнал инструктажа

#### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма		*Код индикатора достижения компетенции	Форма отчетности
		Семестр	Часы		
1.2	Получение индивидуального задания на практику	2	2	ОПК-1.2 ОПК-2.1 УК-1.3 УК-2.3	Аттестационная книжка Путевка
<b>2.0</b>	<b>Раздел 2. Основной этап.</b>				
2.1	Исследование в области методов и приборов контроля качества продукции	2	18/18	ОПК-1.2 ОПК-2.1 УК-1.3 УК-2.3	Рабочий график
2.2	Исследование конструктивных и технологических решений в приборостроении	2	36/36	ОПК-1.2 ОПК-2.1 УК-1.3 УК-2.3	Рабочий график
<b>3.0</b>	<b>Раздел 3. Подготовка отчета по практике.</b>				
3.1	Написание отчета по практике, выполнение индивидуального задания	2	10/10	ОПК-1.2 ОПК-2.1 УК-1.3 УК-2.3	Отчет по практике
3.2	Отправка отчетных документов по практике через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося)	2	2/2	ОПК-1.2 ОПК-2.1 УК-1.3 УК-2.3	Отчет по практике
3.3	Защита отчета по практике	2	2/2	ОПК-1.2 ОПК-2.1 УК-1.3 УК-2.3	Аттестационная книжка Отчет по практике
	Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой (защита отчета по практике)	2		ОПК-1.2 ОПК-2.1 УК-1.3 УК-2.3	Аттестационная книжка Отчет по практике
<b>4.0</b>	<b>Раздел 4. Подготовительный этап.</b>				
4.1	Инструктаж по технике безопасности и охране труда	4	2	ОПК-1.2 ОПК-2.1 УК-1.3 УК-2.3	Журнал инструктажа
4.2	Получение индивидуального задания на практику	4	2	ОПК-1.2 ОПК-2.1 УК-1.3 УК-2.3	Аттестационная книжка Путевка
<b>5.0</b>	<b>Раздел 5. Основной этап.</b>				
5.1	Исследование процессов и объектов приборостроения с применением математического моделирования и специализированного программного обеспечения	4	100/100	ОПК-1.2 ОПК-2.1 УК-1.3 УК-2.3	Рабочий график
5.2	Разработка научно обоснованных технических требований и заданий на проектирование и конструирование приборов, комплексов и их составных частей	4	208/208	ОПК-1.2 ОПК-2.1 УК-1.3 УК-2.3	Рабочий график
5.3	Проведение технического контроля приборами и исследование объекта по заданной методике	4	200/200	ОПК-1.2 ОПК-2.1 УК-1.3 УК-2.3	Рабочий график
<b>6.0</b>	<b>Раздел 6. Подготовка отчета по практике.</b>				
6.1	Написание отчета по практике, выполнение индивидуального задания	4	24/24	ОПК-1.2 ОПК-2.1 УК-1.3 УК-2.3	Отчет по практике

<b>4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ</b>					
Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма		*Код индикатора достижения компетенции	Форма отчетности
		Семестр	Часы		
6.2	Отправка отчетных документов по практике через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося)	4	2/2	ОПК-1.2 ОПК-2.1 УК-1.3 УК-2.3	Отчет по практике
6.3	Защита отчета по практике	4	2/2	ОПК-1.2 ОПК-2.1 УК-1.3 УК-2.3	Аттестационная книжка Отчет по практике
	Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой (защита отчета по практике)	4		ОПК-1.2 ОПК-2.1 УК-1.3 УК-2.3	Аттестационная книжка Отчет по практике

<b>5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ</b>	
Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по практике оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

<b>6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ</b>		
<b>6.1 Учебная литература</b>		
<b>6.1.1 Основная литература</b>		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.1.1	Асхаков, С. И. Основы научных исследований : учебное пособие / С. И. Асхаков. Карачаевск : КЧГУ, 2020. - 348с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/161998">https://e.lanbook.com/book/161998</a> (дата обращения: 19.04.2023)	Онлайн
6.1.1.2	Кревченко, Ю. Р. Проектирование измерительных приборов и систем : учебное пособие / Ю. Р. Кревченко, Д. В. Шайхутдинов. Новочеркасск : ЮРГПУ, 2015. - 283с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/180931">https://e.lanbook.com/book/180931</a> (дата обращения: 19.04.2023)	Онлайн
6.1.1.3	Латыев, С. М. Конструирование точных (оптических) приборов : учебное пособие - 2-е изд., испр. и доп. / С. М. Латыев. Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 560с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/211937">https://e.lanbook.com/book/211937</a> (дата обращения: 19.04.2023)	Онлайн
6.1.1.4	Мирошников, М. М. Теоретические основы оптико-электронных приборов : учебное пособие - 3-е изд., испр. / М. М. Мирошников. Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 704с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/210497">https://e.lanbook.com/book/210497</a> (дата обращения: 19.04.2023)	Онлайн
6.1.1.5	Шишмарёв, В. Ю. Технические измерения и приборы : учебник для вузов - 3-е изд. пер. и доп. В. Ю. Шишмарёв. Москва : Юрайт, 2020. - 377с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://urait.ru/bcode/447758">https://urait.ru/bcode/447758</a> (дата обращения: 09.09.2022)	Онлайн
6.1.1.6	Щепетов, А. Г. Основы проектирования приборов и систем : учебник и практикум для вузов / А. Г. Щепетов. Москва : Юрайт, 2022. - 458с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://urait.ru/bcode/489594">https://urait.ru/bcode/489594</a> (дата обращения: 09.09.2022)	Онлайн
6.1.1.7	Якушенков, Ю. Г. Теория и расчет оптико-электронных приборов : учебник - 6-е изд., перераб. и доп. / Ю. Г. Якушенков. Москва : Логос, 2011. - 568с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=84994">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=84994</a> (дата обращения: 14.09.2022)	Онлайн
<b>6.1.2 Дополнительная литература</b>		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Вибль, С. Г. Элементы электронных схем и основы технологии, конструирования и расчёта радиоэлектронных устройств : учебное пособие /	Онлайн

	С. Г. Виблый. Чита : ЗабГУ, 2020. - 139с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/173613">https://e.lanbook.com/book/173613</a> (дата обращения: 19.04.2023)	
6.1.2.2	Гуляев, Ю. В. Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств. Интегральные схемы : учебник для вузов / Ю. В. Гуляев [и др.] ; под редакцией Ю. В. Гуляева. Москва : Юрайт, 2022. - 460с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://urait.ru/bcode/490268">https://urait.ru/bcode/490268</a> (дата обращения: 09.09.2022)	Онлайн
6.1.2.3	Иншаков, Д. В. Ультразвуковая дефектоскопия : учеб. пособие по дисциплине "Ультразвуковые измерения" / Д. В. Иншаков [и др.]. Иркутск : ИрГУПС, 2014. - 138с.	17
6.1.2.4	Криворудченко, В. Ф. Современные методы технической диагностики и неразрушающего контроля деталей и узлов подвижного состава железнодорожного транспорта : учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. / В. Ф. Криворудченко, Р. А. Ахмеджанов. М. : Маршрут, 2005. - 434с.	73
6.1.2.5	Пахомов, С. В. Основы технической диагностики устройств приборов : учеб. пособие по дисциплине "Основы технической диагностики" / С. В. Пахомов, А. М. Сафарбаков. Иркутск : ИрГУПС, 2014. - 155с.	10
6.1.2.6	Пивнев, П. П. Конструирование и технология производства приборов и систем : учебное пособие / П. П. Пивнев, С. П. Тарасов, И. А. Кириченко, А. П. Волощенко. Ростов-на-Дону, Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. - 144с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=577801">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=577801</a> (дата обращения: 14.09.2022)	Онлайн
6.1.2.7	Родионов, М. Г. Проектирование приборов и систем : учебное пособие / М. Г. Родионов, А. В. Михайлов, К. Р. Сайфутдинов. Омск : ОмГТУ, 2017. - 168с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/149152">https://e.lanbook.com/book/149152</a> (дата обращения: 19.04.2023)	Онлайн
6.1.2.8	Сапожников, В.В. Основы Технической диагностики : учебник / рец. Г. Ф. Насонов. Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. - 423с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://umczdt.ru/books/1194/232051/">https://umczdt.ru/books/1194/232051/</a>	Онлайн
6.1.2.9	Якушенков, Ю. Г. Основы оптико-электронного приборостроения : учебник - 2-е изд., перераб. и доп. / Ю. Г. Якушенков. Москва : Логос, 2013. - 376с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=234010">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=234010</a> (дата обращения: 14.09.2022)	Онлайн
<b>6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)</b>		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.3.1	Пахомов, С.В. Методические указания по прохождению практики Б2.О.02(Н) Производственная - научно-исследовательская работа по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение, профиль Приборы и методы контроля качества и диагностики / С.В. Пахомов ; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 12 с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_9626_1408_2023_1_signed.pdf">https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_9626_1408_2023_1_signed.pdf</a>	Онлайн
<b>6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>		
6.2.1	Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте «ЭБ УМЦ ЖДТ» — <a href="https://umczdt.ru/books/">https://umczdt.ru/books/</a>	
6.2.2	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	
6.2.3	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн», <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>	
6.2.4	Электронно-библиотечная система «Образовательная платформа ЮРАЙТ», <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	
<b>6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы</b>		
<b>6.3.1 Базовое программное обеспечение</b>		
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.2	Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.3	FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение <a href="http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/">http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/</a>	
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение <a href="https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/">https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/</a>	
6.3.1.5	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License.	

6.3.1.11	Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение <a href="https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/">https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/</a>
<b>6.3.2 Специализированное программное обеспечение</b>	
6.3.2.1	Не предусмотрено
<b>6.3.3 Информационные справочные системы</b>	
6.3.3.1	Не предусмотрены
<b>6.4 Правовые и нормативные документы</b>	
6.4.1	Не предусмотрены

<b>7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРАКТИКЕ</b>	
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
2	Учебная аудитория Г-203 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), компьютер. Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
3	Компьютерный класс «АРМ кафедры «Физика, механика и приборостроения» Д-316 для проведения практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
4	Научная лаборатория «Техническая физика систем диагностики» Г-211 Основное оборудование: специализированная мебель ПЭВМ; аксессуар для осциллографа TDS2CMA MODULE; генератор Г5-85; диод лазерный АТС-С1000-100-ТМФ-980-3; лебедка; монохроматор МДР-23; монохроматор универ.; монохроматор универ.; осциллограф TDS 3032; осциллограф TDS2022; экран сцинтилляционный СЭН 03.200.5; экран сцинтилляционный СЭН 03.200.5; крышка для сит Д=120мм; основание МИ-4; поддон для сит Д=120мм; рельс; рельс; сито лабораторное, Д=120мм; стойка МТ-03; лазеры газовые; наносекундный рентгеновский дефектоскоп; фемтосекундный твердотельный титан-сапфировый лазер TiF-100F6 с мощной Nd:VVO4 лазерной накачкой.
5	Научная лаборатория «Техническая диагностика» Г-112 Основное оборудование: специализированная мебель цифровая насадка/камера для оптического Levenhuk C310 NG M USB 2.0; вибропреобразователи AP2038-P с крепежным магнитом; вибропреобразователи AP2085-100 с крепежным магнитом; вибропреобразователь промышленный; встраиваемые модули аналогового сбора данных NI 9236; дальномер лазерный Dimetix DLS-C15; инфракрасная камера FLIR E60; модули измерений звука и вибрации NI-9234; моноблок Godox Gemini GS300 (фотовспышка); промышленные вибропреобразователи со встроенной электроникой и магнитом; пуско-зарядное устройство Leader 210; тахометр с лазерным указателем АТТ-6000; термоанемометр Testo 405-V1 карманный; термометр инфракрасный Fluke-66; термометр инфракрасный Testo 845; фазоотметчик ЕЗФ2; фазоотметчик OMRON E2A; цифровой диктофон Olympus; счетчик импульса; ПЭВМ.
6	Научная лаборатория «Вибро- и термодиагностика» Г-110-1 Основное оборудование: специализированная мебель ПЭВМ; генератор VC 2002; микрофокусный рентгеновский аппарат РАП 50; виброанализатор STD-3300; виброколлекторы СК-1100; датчик BE 178 A 5 -1 Z 100; датчик ВТМ -1М; измеритель теплопроводности ИТЭМ-1М; измерительный блок прибора ИПП-2 МК; преобразователь виброизмерительный STD2160-8; преобразователь плотности теплового потока до 2000Вт/м2 прижимного типа; стенд вибродиагностики электрических дефектов асинхронных двигателей; станок ВГ-600 "Elmos" заточный 300 Вт, круг 150*32 мм, вес 7,76кг; стенд лабораторный "Защита от вибрации БЖ-4 с генератором сигналов БЖ-4/1".
7	Научная лаборатория «Цифровая электроника» Г-220 Основное оборудование: специализированная мебель комплект ОС Embedder для платы 2050; мультиметры MAS 345; одноканальные монтажные Analog 60А; генератор сигналов; осциллограф; ПЭВМ; цифровая камера Olympus C-700.
8	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521

## 8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ



## ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ

Письменный отчет о прохождении практики составляется по результатам самостоятельной работы обучающегося по изучению документов предприятия, организации, по анализу отдельных показателей их деятельности. В процессе составления и написания отчета руководитель практики проводит с обучающимися консультации, собеседования.

В последний день практики руководитель практики от профильной организации заполняет аттестационный лист и отзыв о прохождении практики.

В последний день практики обучающийся сдает руководителю практики от кафедры оригиналы документов или отправляет посредством электронной информационно-образовательной среды (через личный кабинет студента) электронные копии следующих документов:

- заполненная путевка;
- индивидуальное задание, согласованного с руководителем практики от профильной организации;
- аттестационный лист и отзыв руководителя практики от профильной организации о прохождении практики обучающегося;
- отчет о прохождении практики.

Обучающийся по практике сдает дифференцированный зачет, который проходит в форме защиты представленного отчета. Оценка выставляется с учетом оценки качества написания отчета и ответов на вопросы, поставленных при защите отчета; также могут учитываться результаты тестирования по практике.

Практика завершается проведением итоговой конференции, в которой участвуют обучающиеся, преподаватели, руководители практики, специалисты производства

Инструкция по оформлению отчета по практике дана в «Правилах оформления текстовых и графических документов. Нормоконтроль» в последней редакции

Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой практики, размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет

# **Приложение № 1 к рабочей программе**

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации**

## 1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией Института, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе прохождения практики;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

- минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения образовательной программы; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

- базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

- высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

## 2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует практика. Программа контрольно-оценочных мероприятий. Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Практика «Производственная - научно-исследовательская работа» участвует в формировании компетенций:

ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики научных исследований для создания разнообразных методик, аппаратуры и технологий производства в приборостроении

ОПК-2. Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с обработкой, передачей и измерением сигналов различной физической природы в приборостроении

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

### Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
<b>1.0</b>	<b>Раздел 1. Подготовительный этап</b>			
1.1	Текущий контроль	Инструктаж по технике безопасности и охране труда	ОПК-1.2 ОПК-2.1 УК-1.3 УК-2.3	Собеседование (устно)
1.2	Текущий контроль	Получение индивидуального задания на практику	ОПК-1.2 ОПК-2.1 УК-1.3 УК-2.3	Собеседование (устно)
<b>2.0</b>	<b>Раздел 2. Основной этап</b>			
2.1	Текущий контроль	Исследование в области методов и приборов контроля качества продукции	ОПК-1.2 ОПК-2.1 УК-1.3 УК-2.3	В рамках ПП**: Собеседование (устно) Тестирование (компьютерные технологии)
2.2	Текущий контроль	Исследование конструктивных и технологических решений в приборостроении	ОПК-1.2 ОПК-2.1 УК-1.3 УК-2.3	В рамках ПП**: Собеседование (устно)
<b>3.0</b>	<b>Раздел 3. Подготовка отчета по практике</b>			
3.1	Текущий контроль	Написание отчета по практике, выполнение индивидуального задания	ОПК-1.2 ОПК-2.1 УК-1.3 УК-2.3	В рамках ПП**: Отчет по практике (письменно)
3.2	Текущий контроль	Отправка отчетных документов по практике через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося)	ОПК-1.2 ОПК-2.1 УК-1.3 УК-2.3	В рамках ПП**: Отчет по практике (письменно)
3.3	Текущий контроль	Защита отчета по практике	ОПК-1.2 ОПК-2.1 УК-1.3 УК-2.3	В рамках ПП**: Отчет по практике (письменно)
	Промежуточная аттестация – зачет с оценкой	Раздел 1. Подготовительный этап. Раздел 2. Основной этап.	ОПК-1.2 ОПК-2.1 УК-1.3 УК-2.3	Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)

		Раздел 3. Подготовка отчета по практике.		
<b>4.0</b>	<b>Раздел 4. Подготовительный этап</b>			
4.1	Текущий контроль	Инструктаж по технике безопасности и охране труда	ОПК-1.2 ОПК-2.1 УК-1.3 УК-2.3	Собеседование (устно)
4.2	Текущий контроль	Получение индивидуального задания на практику	ОПК-1.2 ОПК-2.1 УК-1.3 УК-2.3	Собеседование (устно)
<b>5.0</b>	<b>Раздел 5. Основной этап</b>			
5.1	Текущий контроль	Исследование процессов и объектов приборостроения с применением математического моделирования и специализированного программного обеспечения	ОПК-1.2 ОПК-2.1 УК-1.3 УК-2.3	В рамках ПП**: Собеседование (устно) Тестирование (компьютерные технологии)
5.2	Текущий контроль	Разработка научно обоснованных технических требований и заданий на проектирование и конструирование приборов, комплексов и их составных частей	ОПК-1.2 ОПК-2.1 УК-1.3 УК-2.3	В рамках ПП**: Собеседование (устно) Тестирование (компьютерные технологии)
5.3	Текущий контроль	Проведение технического контроля приборами и исследование объекта по заданной методике	ОПК-1.2 ОПК-2.1 УК-1.3 УК-2.3	В рамках ПП**: Собеседование (устно) Тестирование (компьютерные технологии)
<b>6.0</b>	<b>Раздел 6. Подготовка отчета по практике</b>			
6.1	Текущий контроль	Написание отчета по практике, выполнение индивидуального задания	ОПК-1.2 ОПК-2.1 УК-1.3 УК-2.3	В рамках ПП**: Отчет по практике (письменно)
6.2	Текущий контроль	Отправка отчетных документов по практике через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося)	ОПК-1.2 ОПК-2.1 УК-1.3 УК-2.3	В рамках ПП**: Отчет по практике (письменно)
6.3	Текущий контроль	Защита отчета по практике	ОПК-1.2 ОПК-2.1 УК-1.3 УК-2.3	В рамках ПП**: Отчет по практике (письменно)
	Промежуточная аттестация – зачет с оценкой	Раздел 4. Подготовительный этап. Раздел 5. Основной этап. Раздел 6. Подготовка отчета по практике.	ОПК-1.2 ОПК-2.1 УК-1.3 УК-2.3	Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)

\*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

\*\*ПП – практическая подготовка

### **Описание показателей и критериев оценивания компетенций.**

#### **Описание шкал оценивания**

Контроль качества освоения практики включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

#### Текущий контроль

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы для собеседования по темам/разделам дисциплины
2	Тестирование (компьютерные технологии)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
3	Отчет по практике	Средство, позволяющее оценить способность обучающегося решать задачи, приближенные к профессиональной деятельности. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Задания на практику

#### Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Отчет по практике	Средство, позволяющее оценить способность обучающегося решать задачи, приближенные к профессиональной деятельности. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Задания на практику
2	Тест – промежуточная аттестация в форме зачёта с оценкой	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
3	Промежуточная аттестация в форме зачёта с оценкой	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий к зачету с оценкой

**Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате прохождения практики при проведении промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой.**

**Шкала для оценивания уровня освоения компетенций**

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках практической подготовки. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках практической подготовки. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках практической подготовки. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

#### Тест – промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой

Критерии оценивания	Шкала оценивания
Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«отлично»
Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«хорошо»
Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«удовлетворительно»
Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования	«не удовлетворительно»

#### Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

##### Собеседование

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	В ответе обучающегося отражены основные концепции и теории по данному вопросу, проведен их критический анализ и сопоставление, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами и экспериментальными данными. Обучающимся формулируется и обосновывается собственная точка зрения на заявленные проблемы, материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
«хорошо»	В ответе обучающегося описываются и сравниваются основные современные концепции и теории по данному вопросу, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами, обучающимся формулируется собственная точка зрения на заявленные проблемы, однако он испытывает затруднения в ее аргументации. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
«удовлетворительно»	В ответе обучающегося отражены лишь некоторые современные концепции и теории по данному вопросу, анализ и сопоставление этих теорий не проводится. Обучающийся испытывает значительные затруднения при иллюстрации

	теоретических положений практическими примерами. У обучающегося отсутствует собственная точка зрения на заявленные проблемы. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
«неудовлетворительно»	<p>Ответ обучающегося не отражает современные концепции и теории по данному вопросу. Обучающийся не может привести практических примеров. Материал излагается «житейским» языком, не используются понятия и термины соответствующей научной области.</p> <p>Ответ отражает систему «житейских» представлений обучающегося на заявленную проблему, обучающийся не может назвать ни одной научной теории, не дает определения базовым понятиям</p>

## Тестирование

Критерии оценивания	Шкала оценивания
Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«отлично»
Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«хорошо»
Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«удовлетворительно»
Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования	«не удовлетворительно»

## Отчет по практике

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– своевременно, качественно выполнил весь объем работы, требуемый программой практики;</li> <li>– показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку;</li> <li>– умело применил полученные знания во время прохождения практики;</li> <li>– ответственно и с интересом относился к своей работе.</li> </ul> <p>Отчет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнен в полном объеме и в соответствии с предъявляемыми требованиями;</li> <li>– результативность практики представлена в количественной и качественной обработке, продуктах деятельности;</li> <li>– материал изложен грамотно, доказательно;</li> <li>– свободно используются понятия, термины, формулировки;</li> <li>– выполненные задания соотносятся с формированием компетенций</li> </ul>
«хорошо»	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует достаточно полные знания всех профессионально-прикладных и методических вопросов в объеме программы практики;</li> <li>– полностью выполнил программу, с незначительными отклонениями от качественных параметров;</li> <li>– проявил себя как ответственный исполнитель, заинтересованный в будущей профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>Отчет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнен почти в полном объеме и в соответствии с предъявляемыми требованиями;</li> <li>– грамотно используется профессиональная терминология;</li> <li>– четко и полно излагается материал, но не всегда последовательно;</li> <li>– описывается анализ выполненных заданий, но не всегда четко соотносится выполнение профессиональной деятельности с формированием определенной компетенции</li> </ul>
«удовлетворительно»	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнил программу практики, однако часть заданий вызвала затруднения;</li> <li>– не проявил глубоких знаний теории и умения применять ее на практике, допускал ошибки в планировании и решении задач;</li> <li>– в процессе работы не проявил достаточной самостоятельности, инициативы и заинтересованности.</li> </ul> <p>Отчет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– низкий уровень владения профессиональным стилем речи в изложении материала;</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>– низкий уровень оформления документации по практике;</li> <li>– носит описательный характер, без элементов анализа;</li> <li>– низкое качество выполнения заданий, направленных на формирование компетенций</li> </ul>
«неудовлетворительно»	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владеет фрагментарными знаниями и не умеет применить их на практике, не способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий;</li> <li>– не выполнил программу практики в полном объеме.</li> </ul> <p>Отчет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– документы по практике не оформлены в соответствии с требованиями;</li> <li>– описание и анализ видов профессиональной деятельности, выполненных заданий отсутствует или носит фрагментарный характер</li> </ul>

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

#### **3.1 Типовые контрольные задания для проведения собеседования**

Типовые контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для проведения собеседований.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования по практике  
«Инструктаж по технике безопасности и охране труда»

1. Основные понятия по технике безопасности на рабочих местах.
2. Требования по технике безопасности и охране труда на предприятии.
3. Требования по технике безопасности и охране труда при работе на рабочем месте.
4. Требования по технике безопасности и охране труда при работе на вычислительной технике.
5. Требования по технике безопасности и охране труда при работе с приборами и системами.
6. Требования по технике безопасности и охране труда при работе на высоте.
7. Требования по технике безопасности при работе с легковоспламеняющимися жидкостями.
8. Требования безопасности в аварийных ситуациях.
9. Требования безопасности по окончании работы.
10. Основные правила выполнения противопожарной безопасности на рабочих местах.
11. Схемы эвакуации.
12. Инструкции по противопожарной безопасности.
13. Необходимые таблички и указатели.
14. Перечень документации по противопожарной безопасности.
15. Оборудование с повышенной огнеопасностью.
16. Обеспечение безопасности людей при пожаре.
17. Основная документация по пожарной безопасности.
18. Основные требования пожарной безопасности при работе с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями.
19. Основные требования пожарной безопасности при работе с химическими веществами.
20. Основные требования пожарной безопасности при работе с горючими газами.
21. Запрещенные действия при работе с приборами и системами.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования по практике  
«Исследование в области методов и приборов контроля качества продукции»

1. Методология исследований.
2. Средства объективного контроля.
3. Требования к качеству продукции в организации.
4. Брак. Пути снижения количества брака в организации.
5. Приборы, предназначенные для исследований в сфере качества продукции.
6. Наиболее распространенные конструктивные решения, применяемые в приборостроении.
7. Технологические решения, применяемые в приборостроении.

8. Анализ конструктивных и технологических решений в приборостроении.
9. Поиск новых конструктивных и технологических решений в приборостроении.
10. Физические основы научно-исследовательской деятельности.

### 3.2 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Фонд тестовых заданий по практике содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

#### Структура фонда тестовых заданий по практике

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПП	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-1.2 ОПК-2.1 УК-1.3 УК-2.3	Исследование в области методов и приборов контроля качества продукции	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Умение	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
ОПК-1.2 ОПК-2.1 УК-1.3 УК-2.3	Исследование конструктивных и технологических решений в приборостроении	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Умение	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
ОПК-1.2 ОПК-2.1 УК-1.3 УК-2.3	Исследование процессов и объектов приборостроения с применением математического моделирования и специализированного программного обеспечения	Знание	15 – ОТЗ 15 – ЗТЗ
		Умение	15 – ОТЗ 15 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	15 – ОТЗ 15 – ЗТЗ
ОПК-1.2 ОПК-2.1 УК-1.3 УК-2.3	Разработка научно обоснованных технических требований и заданий на проектирование и конструирование приборов, комплексов и их составных частей	Знание	15 – ОТЗ 15 – ЗТЗ
		Умение	15 – ОТЗ 15 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	15 – ОТЗ 15 – ЗТЗ
ОПК-1.2 ОПК-2.1 УК-1.3 УК-2.3	Проведение технического контроля приборами и исследование объекта по заданной методике	Знание	15 – ОТЗ 15 – ЗТЗ
		Умение	15 – ОТЗ 15 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	15 – ОТЗ 15 – ЗТЗ
		Итого	165 – ОТЗ 165 – ЗТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой практики.

Образец типового варианта итогового теста,  
предусмотренного рабочей программой практики

1. Научное исследование это?

- а) изучение объекта, процесса или явления, их структуры и связей, а также получение и внедрение в практику полезных для человека результатов.
- б) проведение эксперимента, с целью получения эмпирических данных
- в) исследование, направленное на проверку выдуманной теории без понимания основных физических процессов
- г) нет правильного ответа

Ответ: а.

2. Определение актуальности проводимых исследований достигается?

Ответ: проведением аналитически-критического обзора научной литературы.

3. При планировании эксперимента необходимо...

- а) выявить пробелы в исследованиях
- б) провести повторный эксперимент, который был получен научной группы, без углубленного изучения теории исследования
- в) разработать план эксперимента в рамках научной теории
- г) корректно интерпретировать полученные результаты
- д) подтвердить или опровергнуть гипотезу

Ответ: а, в, г, д.

4. Какой срок литературы необходимо проанализировать при разработке плана научного исследования

- а) 5 лет
- б) 1 год
- в) 3 года
- г) 2 года

Ответ: а.

5. Какой критерий отличает научную теорию от псевдотеории?

- а) фальсифицируемость
- б) верифицируемость
- в) является аксиомой
- г) нет правильного ответа

Ответ: а.

6. Для получения конкурентоспособных результатов эксперимента его необходимо проводить...

Ответ: на современном оборудовании.

7. Физическая модель отличается от математической модели

- а) получением эмпирических данных
- б) получением правдоподобных результатов моделирования
- в) разработкой модели
- г) все ответы правильные

Ответ: а.

8. Полученные экспериментальные результаты являются истинными если?

- а) есть повторяемость результатов в рамках минимальной погрешности
- б) были получены единичные результаты, которые согласуются хотя бы с одним из источников литературы

в) были получены в результате проведения эксперимента

г) нет правильного ответа

Ответ: а.

9. При начале работы в научно-исследовательской лаборатории необходимо.

а) пройти инструктаж по технике безопасности

б) изучить лабораторное оборудование, его особенности и правила работы с ним

в) получить допуск к работе с оборудованием от заведующего лабораторией

г) все ответы верные

Ответ: г.

10. Апробация результатов экспериментов достигается

а) выступлением с докладом на конференциях высокого уровня, и написанием статей

б) выступлением перед коллективом, с написанием отчета по проведенной работе

в) апробация результатов не требуется

г) записью полученных результатов в дневник лаборатории, и формированием отчета

Ответ: а.

11. Научная революция это

а) переход от одной парадигмы к другой

б) острая дискуссия с другим научным сообществом

в) опровержение научной теории

г) нет правильного ответа

Ответ: а.

12. Какие программные продукты используются при обработке экспериментальных результатов

а) OriginLab

б) MS Access

в) MS PowerPoint

г) AutoCAD

Ответ: а.

13. Модель системы, позволяющая получить характеристики реальной системы — это...

Ответ: математическая модель

14. Разработка технического задания требуется для описания основных \_\_\_\_\_ и функциональных требований разрабатываемого оборудования.

Ответ: технических

15. Основным документом, охраняющим уникальное оборудование это

а) патент

б) техническое задание

в) конструкторская разработка

г) отчет по научно-исследовательской работе

Ответ: а.

16. Проектирование узлов и конструкции разрабатываемого прибора осуществляется при помощи следующего программного пакета

а) Компас 3D

б) MathCad

в) MatLab

г) Multisim

Ответ: а.

17. модель, в которой между параметрами объекта и модели одинаковой физической природы существует однозначное соответствие  $\sim$  — это  
Ответ: физическая модель.

18. Подготовка статьи к публикации требует  
а) детального изучения литературы в области исследования  
б) интерпретации полученных результатов в рамках теории исследования  
в) обсуждения результатов с формированием выводов  
г) все ответы верные  
Ответ: г.

### **3.3 Задание на практику**

Типовые контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец задания для прохождения практики.

1. Исследовать основные причины брака на производстве и методы его выявления.
2. Исследовать конструктивные и технологические решения, применяемые в приборостроении.
3. Применить методы математического моделирования для в целях проектирования прибора.
4. Подготовить научное обоснование для технических требований и заданий на проектирование и конструирование приборов, комплексов и их составных частей.
5. Провести технический контроль и исследование объекта по заданной методике.
6. Подготовить отчет по практике.

### **3.4 Перечень теоретических вопросов для защиты отчета по практике**

1. Основные понятия о научных исследованиях.
2. Роль научных исследований в развитии общества.
3. Порядок выполнения научно-исследовательской работы.
4. Нормативные документы для проведения научных исследований.
5. Методика формулирования целей и задач научных исследований.
6. Порядок выполнения научно-исследовательской работы.
7. Методика применения современных методов научных исследований, критерии оценки результатов выполненной научной работы.
8. Методика сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по тематике исследования.
9. Проведение экспериментальных исследований и математическое моделирование изучаемых процессов.
10. Порядок проведения патентных исследований.
11. Нормативные документы по изобретательской работе.
12. Порядок и правила изобретательской работы.
13. Оформление заявки на изобретение.
14. Проведение патентных исследований.
15. Порядок защиты интеллектуальной собственности.
16. Рационализаторское предложение как направление научной работы.
17. Оформление рационализаторского предложения.
18. Порядок вознаграждения за рационализаторское предложение.
19. Порядок представления результатов в отчет.
20. Результаты научных исследований для внедрения.
21. Отчет по научно-исследовательской работе.
22. Подготовка научной статьи для опубликования в технических сборниках РФ и в зарубежных изданиях.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой практики.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Собеседование	Собеседование, предусмотренное рабочей программой дисциплины, проводится на практическом занятии. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся тему, вопросы для подготовки к собеседованию. Результаты собеседования преподаватель доводит до обучающихся сразу после завершения собеседования
Тестирование (компьютерные технологии)	Тестирование проводится по результатам освоения тем или разделов дисциплины или по окончании ее изучения во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте, время выполнения. Результаты тестирования видны обучающемуся на компьютере сразу после прохождения теста
Отчет по практике	Преподаватель не менее, чем за две недели до срока защиты отчета по практике должен сообщить каждому обучающемуся о сроке представления проекта отчета. Структура отчета по практике выложена в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Отчет по практике должен быть выполнен в установленный преподавателем срок и в соответствии с требованиями к оформлению (текстовой и графической частей), сформулированными в Правилах оформления текстовых и графических документов. «Нормоконтроль» в последней редакции. Проекты отчета в назначенный срок сдаются на рецензирование. В процессе устной защиты отчета по практике обучающийся объясняет выполнение заданий, указанных преподавателем, и отвечает на его вопросы

Для организации и проведения промежуточной аттестации составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения программы практики.

Перечень теоретических вопросов и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

#### **Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачёта с оценкой и оценивания результатов обучения**

Проведение промежуточной аттестации в форме зачета базируется на средней оценке по практике по результатам текущего контроля, так как оценочные средства, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при прохождении практики. При проведении промежуточной аттестации преподаватель учитывает среднюю оценку по результатам текущего контроля, а также оценку при ответе на вопросы к отчету по практике. Для этого преподаватель находит среднюю оценку уровня сформированности компетенций у обучающегося, как сумму всех полученных оценок, деленную на число этих оценок.

#### **Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения практики при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)**

Оценка	Критерий оценки
--------	-----------------

«отлично»	Средний балл текущего контроля не менее 4,5. Отчет оформлен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями. Ответил на все дополнительные вопросы на защите
«хорошо»	Средний балл текущего контроля находится в диапазоне от 3,5 до 4,5. Есть недостатки в оформлении отчета. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите
«удовлетворительно»	Средний балл текущего контроля находится в диапазоне от 3,0 до 3,5 баллов. Имеются ошибки в оформлении отчета, логике изложения. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей
«неудовлетворительно»	Средний балл текущего контроля ниже 3,0. Обучающийся не способен пояснить полученные результаты. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество ошибок

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач.

Обучающиеся, не представившие проект отчета по практике в установленный для письменного рецензирования срок, предусмотренный рабочей программой практики, к защите отчета не допускаются и не получают положительной оценки практики.

Обучающиеся, не имеющие оценки по результатам хотя бы одного из заданий текущего контроля, к защите отчета не допускаются и не получают положительной оценки практики.

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из ФТЗ по практике случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.