Приложение 5

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Факультет (институт) физический
Кафедра радиофизики и радиоэлектроники

УТВЕРЖДАЮ

Декан _____ Буднев Н.М.

«02» апреля 2025 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Вид практики **производственная**
Наименование (тип) практики **Б2.В.04(Н) Производственная практика Технологическая (проектно-технологическая) практика \ стажировка**
Способ проведения практики **стационарная**
Форма проведения практики **распределенная**
Направление подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии**
Направленность (профиль) подготовки **Электронный и программный инжиниринг**
Квалификация выпускника **- Бакалавр**
Форма обучения **очная**

Согласовано с УМК физического факультета	Рекомендовано кафедрой радиофизики и радиоэлектроники:
Протокол № 49 от «26» марта 2025 г.	Протокол № 8 от «24» февраля 2025 г.
Председатель _____ Буднев Н.М.	Зав. кафедрой _____ Колесник С.Н.

Иркутск 2025 г.

1. Тип практики - Производственная

2. Цели практики

Целями практики Б2.В.04(Н) Производственная практика Технологическая (проектно-технологическая) / стажировка являются:

выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю 09.03.02 Информационные системы и технологии направленность (профиль) подготовки Электронный и программный инжиниринг, сбор и систематизация материала для выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Задачи практики

Задачами производственной практики является:

- получение профессиональных умений, опыта и навыков профессиональной деятельности.

4. Место производственной практики в структуре основной образовательной программы (ОПОП) 09.03.02 Информационные системы и технологии направленность (профиль) подготовки Электронный и программный инжиниринг инжиниринг

Производственная практика находится в Блоке 2 «Практика», относится к части, формируемая участниками образовательных отношений. Практика Б2.В.04(Н) Производственная практика Технологическая (проектно-технологическая) / стажировка базируется на производственной практики Учебная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика, стажировка и учебных дисциплинах, предшествующих производственной практике. Производственная практика Технологическая (проектно-технологическая) / стажировка является предшествующей для Преддипломная практика / стажировка.

5. Способы и формы проведения производственной практики

Стационарная, распределенная.

9. Место и время проведения производственной практики

Практика проводится в 7 семестре на 4 курсе.

Аудитория (лаборатория) для проведения самоподготовки, семинарских, лабораторных занятий 323а. Оборудование: Стулья -16; Стол преподавателя – 2; Компьютер преподавателя (Мышь компьютерная -1; Монитор -1; Клавиатура -1; Сетевой фильтр -1; Системный блок – 2); Компьютерный стол -15; Компьютер студенческий (Монитор-15, мышь – 15, клавиатура -15, сетевой фильтр -15, системный блок -15); Доска маркерная белая -1; Коммутатор -1; Встроенный шкаф -1; Часы настенные -1; Кондиционер – 4; Огнетушитель – 1.

Учащиеся проходят практику на предприятии ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "КОМПАНИЯ ТЕХНОСТИЛЬ" (Группа компаний Зеон») и ИСЗФ СО РАН в рамках договора о практической подготовке обучающихся между федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Иркутский государственный университет», и организацией ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "КОМПАНИЯ ТЕХНОСТИЛЬ" осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы. Офис- 1: компьютеры, сетевое оборудование, оргтехника. Помещение №2 (серверная): серверное оборудование, сетевое оборудование.

7. Планируемые результаты обучения при прохождении производственной

практики 09.03.02 Информационные системы и технологии направленность соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результат обучения
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	**ИДК$_{УК3.1}$** Определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели	
	ИДК$_{УК3.2}$ Учитывает опыт, идеи и особенности поведения членов команды для достижения поставленной цели	
	ИДК$_{УК3.3}$ Соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат	
УНК-01 – Способен применять коммуникационные компетенции в профессиональной деятельности	УНК-01.01. Осуществляет коммуникации в профессиональной деятельности	УНК-01.01.01. У-1 Владеет навыками презентации и публичной дискуссии УНК-01.01.01. У-2 Способен аргументированно отстаивать свою точку зрения УНК-01.01.01. У-3 Способен формулировать и понимать технологические и бизнес-требования УНК-01.01.01. У-4 Умеет адаптироваться к изменениям и неопределенностям в работе УНК-01.01.01. У-5 Способен конструктивно воспринимать критику УНК-01.01.01. З-1 Знает устоявшуюся в отрасли и компании терминологию УНК-01.01.01. З-2 Знает целевые установки основных заинтересованных сторон

	УНК-01.02. Демонстрирует владение профессиональной культурой	УНК-01.02.01. У-1. Умеет соблюдать деловой этикет и нормы поведения в профессиональной среде УНК-01.02.01. У-2. Способен поддерживать уважительные и конструктивные отношения с коллегами, клиентами и партнерами УНК-01.02.01. У-3. Умеет грамотно оформлять документацию и вести коммуникацию в соответствии с профессиональными стандартами УНК-01.02.01. У-4. Способен демонстрировать аккуратность, пунктуальность и ответственность в выполнении своих обязанностей УНК-01.02.01. З-1. Знает основные принципы профессиональной этики и культуры поведения УНК-01.02.01. З-2. Знает требования к деловой коммуникации, оформления документов и ведению переписки УНК-01.02.01. З-3. Знает стандарты и нормативы, регулирующие профессиональную деятельность в своей сфере

УНК-02 – Способен применять методы коллективной работы в профессиональной деятельности	УНК-02.01. Принимает участие в групповом взаимодействии в ходе профессиональной деятельности	УНК-02.01.01. У-1. Проявляет понимание своей роли в команде УНК-02.01.01. У-2. Умеет ясно выражать свои мысли в группе УНК-02.01.01. У-3. Способен слушать и учитывать мнения других участников команды. УНК-02.01.01. У-4. Умеет давать конструктивную обратную связь УНК-02.01.01. У-5. Умеет работать в команде, проявлять инициативу и поддерживать коллег УНК-02.01.01. У-6. Обладает навыками разрешения конфликтных ситуаций и поиска компромиссов УНК-02.01.01. З-1. Знает основы командной работы, роли и ответственности каждого участника.
	УНК-02.02. Проявляет лидерство и осуществляет наставничество	УНК-02.02.01. У-1. Умеет мотивировать и вдохновлять команду для достижения общих целей УНК-02.02.01. У-2. Способен организовывать работу группы, распределять обязанности и контролировать выполнение задач УНК-02.02.01. У-3. Умеет делиться знаниями и опытом, оказывать поддержку и осуществлять наставничество коллегам УНК-02.02.01. У-4. Способен принимать ответственные решения и демонстрировать пример профессионализма УНК-02.02.01. З-1. Знает основы лидерства, мотивации и командообразования УНК-02.02.01. З-2. Знает принципы эффективного

		наставничества и развития персонала УНК-02.02.01. З-3. Знает методы оценки эффективности работы команды и индивидуальных участников
УНК-04 – Способен применять методы самообучения для повышения уровня профессиональной квалификации	УНК-04.01. Планирует и осуществляет самообучение	УНК-04.01.01. У-1. Умеет самостоятельно определять области для профессионального развития и формулировать цели обучения УНК-04.01.01. У-2. Способен разрабатывать план самообучения, выбирать подходящие источники и методы обучения УНК-04.01.01. У-3. Умеет организовывать свое время для регулярного повышения квалификации УНК-04.01.01. У-4. Способен оценивать эффективность проведенного обучения и корректировать план при необходимости УНК-04.01.01. З-1. Знает современные методы и ресурсы для самостоятельного обучения УНК-04.01.01. З-2. Понимает принципы постановки целей и планирования личностного развития УНК-04.01.01. З-3. Знает основы саморегуляции и мотивации для поддержания постоянного профессионального роста

УНК-05 – Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы	УНК-05.01. Собирает, обрабатывает, анализирует и обобщает результаты экспериментов и исследований, проводит эксперименты и наблюдения, составляет отчеты по теме или по результатам проведенных экспериментов.	УНК-05.01.01. З-1. Знает методы проведения экспериментов и наблюдений. УНК-05.01.01. З-2. Знает методы обобщения и обработки экспериментальной информации. УНК-05.01.01. З-3. Знает методы анализа научно-технической информации. УНК-05.01.01. У-1. Умеет оформлять результаты научно-исследовательской работы. УНК-05.01.01. У-2. Умеет оформлять результаты опытно-конструкторских работ.
	УНК-05.02. Применяет полученные знания на практике для решения производственных задач.	УНК-05.02.01. З-1. Знает цели и задачи проводимых исследований и разработок. УНК-05.02.01. З-2. Знает структуру организации, содержание работы и взаимосвязи подразделений, занимающихся выполнением опытно-конструкторских работ. УНК-05.02.01. З-3. Знает отечественный и международный опыт проведения исследований в сфере информационных технологий. УНК-05.02.01. У-1. Умеет оформлять отчет по результатам проделанной работы.

	УНК-05.03. Выбирает и реализовывает на практике экспериментальные исследования параметров и характеристик программных и программно-аппаратных комплексов различного функционального назначения.	УНК-05.03.01. З-1. Знает методы исследования характеристик программных и программно-аппаратных комплексов различного функционального назначения. УНК-05.03.01. У-1. Умеет обобщать фактический материал, используя теоретические знания и практические навыки. УНК-05.03.01. У-2. Умеет анализировать фактический материал, используя теоретические знания и практические навыки.
ПК1. ИТК-2. Способен выполнять расчет антенн и СВЧ устройств в телекоммуникационных системах и проводить моделирование отдельных частей радиоэлектронных средств	ПК1.ИТК-2.1. Формулирует методы представления, анализа и расчета антенн	ПК1.ИТК-2.1. З-1. Знает структурные схемы антенн различных типов и условия их применения. ПК1.ИТК-2.1. З-2. Знает методы определения параметров антенн. ПК1.ИТК-2.1. З-3. Знает методы и способы электродинамического расчета параметров антенн. ПК1.ИТК-2.1. У-1. Умеет обосновать применение того или иного типа антенны в зависимости от решаемой задачи. ПК1.ИТК-2.1. У-2. Умеет моделировать параметры антенн в САПР.
	ПК1.ИТК-2.2. Формулирует физические основы принципа распространения радиоволн	ПК1.ИТК-2.2. З-1. Знает специальную теорию относительности, теорию движения заряда в электромагнитном поле, уравнения Максвелла и методы их решения. ПК1.ИТК-2.2. З-2. Знает описание электромагнитных полей и полей движущихся зарядов. ПК1.ИТК-2.2. З-3. Знает основные методы описания и уравнения электромагнитных полей в

		средах. ПК1.ИТК-2.2. У-1. Умеет решать практические задачи по основным разделам электродинамики и проводить моделирование в САПР.
ПК2. ИТК-3. Способен моделировать и проводить расчет электронных устройств беспроводных систем связи.	ПК2.ИТК-3.2. Выполняет анализ, расчет и моделирование устройств приема и обработки сигналов.	ПК2.ИТК-3.2. З-1. Знает современные методы математического описания и анализа основных функциональных блоков радиоприемного тракта. ИТК-3.2. З-2. Знает основные закономерности преобразования сигналов в типовых каскадах приемного тракта. ПК2.ИТК-3.2. З-3. Знает методы обеспечения помехоустойчивости при приеме и преобразовании сигналов. ПК2.ИТК-3.2. У-1. Умеет использовать современные методы расчета и средства вычислительной техники для решения задач приема и обработки сигналов. ПК2.ИТК-3.1. У-2. Умеет работать со специальной литературой и нормативной документацией.
	ПК2.ИТК-3.1. Выполняет анализ, расчет и моделирование устройств генерирования и формирования сигналов.	ПК2.ИТК-3.1. З-1. Знает основные положения теории построения и принципов работы устройств генерирования и формирования сигналов радиочастотного диапазона, методов их математического описания, анализа, моделирования и проектирования. ПК2.ИТК-3.1. У-1. Умеет использовать аналитические и компьютерные методы расчета устройств генерирования и формирования сигналов. ПК2.ИТК-3.1. У-3. Умеет

		готовить техническую документацию на разработанные устройства.
ПК3.ППК-У1. Осуществляет оценку и управление рисками (топ)	ПК3.ППК-У1.1. Осуществляет идентификацию рисков в проекте	ПК3.ППК-У1.1. У-1. Способен выявлять контекст рисков, их идентификацию и формировать портфель рисков проекта. ППК-У1.1. У-2. Умеет осуществлять мониторинг рисков проекта. ПК3.ППК-У1.1. У-3. Умеет проводить качественную и количественную статистическую оценку рисков на основе фактических событий базы рисковых событий. ПК3.ППК-У1.1. З-1. Знает критерии, методы, правила идентификации риска. ПК3.ППК-У1.1. З-2. Знает возможности инструментов риск-менеджмента для идентификации рисков организации. ПК3.ППК-У1.1. З-3. Знает законодательство Российской Федерации, базовые положения международных стандартов и отраслевые стандарты по управлению рисками.
	ПК3.ППК-У1.2. Осуществляет сбор и обработку релевантной аналитической информации для анализа и оценки рисков	ПК3.ППК-У1.2. У-1. Способен собирать, регистрировать, обрабатывать и систематизировать релевантную информацию для проведения анализа и оценки рисков. ПК3.ППК-У1.2. У-2. Умеет анализировать и идентифицировать изменения рисков в динамике. ПК3.ППК-У1.2. З-1. Знает контекст процесса управления рисками. ПК3.ППК-У1.2. З-2. Знает методы, техники,

		технологии, программные средства и информационные базы для идентификации различных видов риска. ПК3.ППК-У1.2. З-3. Знает законодательство Российской Федерации, базовые положения международных стандартов и отраслевые стандарты по управлению рисками.
	ПК3.ППК-У1.3. Разрабатывает комплекс аналитических процедур и методов анализа и оценки рисков с позиции их идентификации по функциональным областям	ППК-У1.3. У-1. Способен осуществлять мониторинг, анализировать и оценивать риски с позиции их идентификации по функциональным областям. ППК-У1.3. У-2. Умеет определять и осуществлять отбор эффективных методов анализа и оценки рисков с позиции их идентификации по функциональным областям. ППК-У1.3. З-1. Знает критерии, методы анализа и оценки рисков с позиции их идентификации по функциональным областям. ППК-У1.3. З-2. Знает методы, техники, технологии, программные средства и информационные базы идентификации различных видов риска."

	ПК3.ППК-У1.4. Осуществляет оценку уровня (пороговых значений, условных зон) рисков в разрезе отдельных видов	ПК3.ППК-У1.4. У-1. Способен оценить вероятность события (угроз), пороговые значения (условные зоны), и предельно допустимый уровень рисков с определением индикаторов. ПК3.ППК-У1.4. У-2. Способен осуществлять мониторинг пороговых значений рисков в разрезе отдельных видов. ПК3.ППК-У1.4. З-1. Знает критерии, применяемые при оценке уровня (пороговых значений, условных зон) рисков в разрезе отдельных видов. ПК3.ППК-У1.4. З-2. Знает методы, техники, технологии, программные средства и информационные базы идентификации различных видов риска. ПК3.ППК-У1.4. З-3. Знает законодательство Российской Федерации, базовые положения международных стандартов и отраслевые стандарты по управлению рисками.
ПК4. ППК-У2. Способен выстраивать и анализировать взаимосвязь технических решений и задач разработки с бизнес-целями и показателями компании (топ)	ПК4.ППК-У2.1. Анализирует влияние технических решений на бизнес-показатели	ПК4.ППК-У2.1. З-1. Знает основные бизнес-метрики компании и их связь с продуктом. ПК4.ППК-У2.1. З-2. Знает методы анализа влияния технических характеристик (производительность, надежность, безопасность, UX) на бизнес-метрики. ПК4.ППК-У2.1. З-3. Знает принципы стоимостно-ориентированной разработки (Value-Driven Development). ПК4.ППК-У2.1. У-1. Умеет оценивать потенциальное воздействие предлагаемых технических

		решений/архитектур на ключевые бизнес-показатели.
	ПК4.ППК-У2.2. Приоритезирует технические задачи исходя из их вклада в достижение бизнес-целей	ПК4.ППК-У2.2. З-1. Знает методы приоритезации задач. ПК4.ППК-У2.2. З-2. Знает принципы управления бэклогом продукта с фокусом на бизнес-ценность. ПК4.ППК-У2.2. У-1. Умеет применять методы приоритезации для ранжирования технических задач (разработка фич, исправление багов, рефакторинг, технический долг) на основе их ожидаемого вклада в стратегические бизнес-цели. ПК4.ППК-У2.2. У-2. Умеет аргументированно обосновывать приоритеты технических задач перед командой и стейкхолдерами с точки зрения бизнес-выгоды.
	ПК4.ППК-У2.3. Коммуницирует технические решения и их обоснование в контексте бизнес-целей	ПК4.ППК-У2.3. З-1. Знает техники эффективной коммуникации с нетехническими стейкхолдерами (менеджмент, владельцы продуктов, маркетинг, продажи). ПК4.ППК-У2.3. З-2. Знает форматы представления технической информации для бизнес-аудитории (презентации, отчеты, дашборды). ПК4.ППК-У2.3. У-1. Умеет "переводить" технические детали, ограничения и риски на язык бизнес-выгод и бизнес-рисков. ПК4.ППК-У2.3. У-2. Умеет строить дорожные карты разработки, визуализирующие вклад

		технической работы в достижение этапных бизнес-результатов. ПК4.ППК-У2.3. У-3. Умеет участвовать в формировании продуктовой стратегии, предоставляя техническую экспертизу о возможностях и ограничениях.
ПК-5.ИТК-ДРР-1. Способен разрабатывать программное обеспечение радиоэлектронных средств на языках высокого уровня	ПК-5.ИТК-ДРР-1.1. Разрабатывает исходные и исполняемые коды программного обеспечения высокого уровня в соответствии с заданными алгоритмами функционирования	ПК-5.ИТК-ДРР-1.1. З-2. Знает технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области специального и тестового/технологического программного обеспечения цифровой обработки сигналов, цифрового программного управления радиоэлектронными средствами на языках высокого уровня. ПК-5.ИТК-ДРР-1.1. З-3. Знает методы и средства разработки специального и тестового/технологического программного обеспечения цифровой обработки сигналов, цифрового программного управления радиоэлектронными средствами на языках высокого уровня. ПК-5.ИТК-ДРР-1.1. З-4. Знает основы схемотехники радиоэлектронных средств, современной отечественной и зарубежной элементной базы, в том числе сигнальные процессоры, контроллеры и программируемые логические интегральные схемы. ПК-5.ИТК-ДРР-1.1. У-1. Умеет разрабатывать встроенное специальное программное обеспечение

		цифровой обработки сигналов, цифрового программного управления на языках высокого уровня. ПК-5.ИТК-ДРР-1.1. У-2. Умеет разрабатывать тестовое и технологическое программное обеспечение на языках высокого уровня.
	ПК-5.ИТК-ДРР-1.2. Разрабатывает алгоритмы управления радиоэлектронными средствами на языках высокого уровня	ПК-5.ИТК-ДРР-1.2. З-2. Знает технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области специального и тестового/технологического программного обеспечения цифровой обработки сигналов, цифрового программного управления радиоэлектронными средствами на языках высокого уровня. ПК-5.ИТК-ДРР-1.2. З-3. Знает методы и средства разработки специального и тестового/технологического программного обеспечения цифровой обработки сигналов, цифрового программного управления радиоэлектронными средствами на языках высокого уровня. ПК-5.ИТК-ДРР-1.2. З-4. Знает основы схемотехники радиоэлектронных средств, современной отечественной и зарубежной элементной базы, в том числе сигнальные процессоры, контроллеры и программируемые логические интегральные схемы. ПК-5.ИТК-ДРР-1.2. У-1. Умеет разрабатывать программные алгоритмы цифрового программного управления

		радиоэлектронными средствами.
ПК6. ИТК-1. Способен выполнять расчет и проектирование цифровых телекоммуникационных устройств	ПК6. ИТК-1.1. Применяет знания о методах проектирования систем цифровой связи	ПК6. ИТК-1.1. З-1. Знает классификацию сигналов и способы их описания. ПК6. ИТК-1.1. З-2. Знает методы анализа сигналов при передаче через линейные системы. ПК6. ИТК-1.1. З-3. Знает методы форматирования аналоговой информации. ПК6. ИТК-1.1. З-4. Знает методы импульснокодовой модуляции, способы детектирования сигналов в Гауссовом шуме. ПК6. ИТК-1.1. З-5. Знает влияние межсимвольной интерференции на детектирование сигнала. ПК6. ИТК-1.1. З-6. Знает методы цифровой полосовой модуляции, методы когерентного и некогерентного детектирования сигналов в Гаусовом шуме. ПК6. ИТК-1.1. У-1. Умеет проектировать систему цифровой связи по заданным требованиям. ПК6. ИТК-1.1. У-2. Владеет методами математического описания случайных процессов, методами оценивания параметров сигналов.

	ПК6. ИТК-1.2. Применяет знания алгоритмов цифровой фильтрации сигналов, алгоритмов спектрального и корреляционного анализа и методов оценивания статистических параметров сигналов	ПК6. ИТК-1.2. З-1. Знает основные виды детерминированных и случайных сигналов в радиотехнике и методы их преобразования. ПК6. ИТК-1.2. З-2. Знает основные методы измерения характеристик радиотехнических цепей и сигналов, оценки их надежности и точности. ПК6. ИТК-1.2. У-1. Умеет использовать основные приемы обработки экспериментальных данных. ПК6. ИТК-1.2. У-2. Умеет использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач, представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования. ПК6. ИТК-1.2. У-3. Умеет применять алгоритмы цифровой обработки сигналов. ПК6. ИТК-1.2. У-4. Владеет навыками использования алгоритмов цифровой линейной фильтрации сигналов. ПК6. ИТК-1.2. У-5. Владеет методами аппроксимации для цифровых фильтров. ПК6. ИТК-1.2. У-6. Владеет навыками использования алгоритмов цифрового спектрального и корреляционного анализа сигналов; методов цифрового статистического моделирования сигналов и оценивания статистических параметров сигналов.

ПК7.ИТК-ДРС-1. Способен разрабатывать, оптимизировать и отлаживать системное программное обеспечение.	ПК7.ИТК-ДРС-1.1. Разрабатывает низкоуровневый код для встраиваемых систем и драйверов.	ПК7.ИТК-ДРС-1.1. З-1. Знает архитектуру современных процессоров, особенности работы с оборудованием процессора. ПК7.ИТК-ДРС-1.1. З-2. Знает принципы взаимодействия ПО с аппаратурой. ПК7.ИТК-ДРС-1.1. У-1. Умеет разрабатывать низкоуровневый код для встроенного программного обеспечения и драйверов. ПК7.ИТК-ДРС-1.1. У-2. Умеет разрабатывать драйверы для аппаратных устройств.
		ПК7.ИТК-ДРС-1.2. З-1. Знает методы оптимизации (кэш, память, тактовая частота процессора). ПК7.ИТК-ДРС-1.2. З-2. Знает инструменты профилирования. ПК7.ИТК-ДРС-1.5. З-3. Знает архитектуру компиляторов, оптимизации для выбранных архитектур процессоров. ПК7.ИТК-ДРС-1.2. У-1. Умеет анализировать бенчмарки, выявлять узкие места. ПК7.ИТК-ДРС-1.2. У-2. Умеет разрабатывать код, оптимизированный для выбранной аппаратной архитектуры.
		ПК7.ИТК-ДРС-1.3. З-1. Знает архитектуру ядра Linux. ПК7.ИТК-ДРС-1.3. З-2. Знает принципы работы встраиваемых операционных систем. ПК7.ИТК-ДРС-1.3. У-1. Умеет портировать код между различными вариантами загрузчиков и ОС.

		ПК7.ИТК-ДРС-1.3. У-2. Умеет выполнять разработку на стыке программного обеспечения и оборудования.
		ПК7.ИТК-ДРС-1.4. З-1. Знает методы анализа bare-metal сбоев. ПК7.ИТК-ДРС-1.4. З-2. Знает форматы бинарных файлов, работу с памятью. ПК7.ИТК-ДРС-1.4. У-1. Умеет отлаживать код через специализированные отладчики системного программного обеспечения. ПК7.ИТК-ДРС-1.4. У-2. Умеет анализировать дампы памяти, дизассемблированный код.
ПК-8. РГ-1. Способен руководить процессами разработки компьютерного программного обеспечения	ПК-8.РГ-1.1. Руководит разработкой программного кода	ПК-8.РГ-1.1. З-1. Знает методы принятия управленческих решений. ПК-8.РГ-1.1. З-2. Знает основные принципы и методы управления персоналом ПК-8.РГ-1.1. З-1 Знает технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии ПК-8.РГ-1.1. У-1. Способен распределять задачи на разработку программного кода между исполнителями. ПК-8.РГ-1.1. У-2. Применяет лучшие мировые практики оформления программного кода. ПК-8.РГ-1.1. У-3. Оценивает качество и эффективность программного кода.
	ПК-8.РГ-1.2. Руководит проверкой работоспособности компьютерного программного обеспечения	ПК-8.РГ-1.2. З-1. Знает основные методы измерения и оценки характеристик компьютерного программного обеспечения ПК-8.РГ-1.2. З-2. Знает

		методы и средства проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения ПК-8.РГ-1.2. З-3. Знает методы и средства рефакторинга и оптимизации программного кода ПК-8.РГ-1.2. З-4. Знает о возможности отказа частей системы в результате воздействий внутреннего и внешнего нарушителя (хакер, неосторожный пользователь, программист, поставщик компонентов) ПК-8.РГ-1.2. У-1. Умеет распределять задачи на проверку работоспособности компьютерного программного обеспечения между исполнителями. ПК-8.РГ-1.2. У-2. Умеет оценивать результаты проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения ПК-8.РГ-1.2. У-3. Умеет принимать управленческие решения по результатам проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения об исправлении ошибок, рефакторинге, оптимизации и инспекции кода ПК-8.РГ-1.2. У-4. Умеет включать поиск возможных отказов из воздействий внутреннего или внешнего нарушителя (хакер, неосторожный пользователь, программист, поставщик компонентов) в процедуры инспекции программного кода.

	ПК-8.РГ-1.3. Руководит интеграцией программных модулей и компонентов компьютерного программного обеспечения	ПК-8.РГ-1.3. З-1. Знает методы и средства сборки модулей и компонентов компьютерного программного обеспечения ПК-8.РГ-1.3. З-2. Знает методы и программные интерфейсы взаимодействия компьютерного программного обеспечения с внешними программными компонентами ПК-8.РГ-1.3. З-3. Знает методы проектирования и разработки программных интерфейсов взаимодействия внутренних модулей компьютерного программного обеспечения ПК-8.РГ-1.3. З-4. Знает методы и средства разработки процедур для развертывания компьютерного программного обеспечения ПК-8.РГ-1.3. У-1. Умеет назначать задания на разработку процедур интеграции, сборку, подключение к внешней среде, проверку работоспособности выпусков программного продукта ПК-8.РГ-1.3. У-2. Умеет оценивать результаты выполнения назначенных заданий на разработку процедур интеграции, сборку, подключение к внешней среде, проверку работоспособности выпусков программного продукта ПК-8.РГ-1.3. У-3. Умеет принимать управленческие решения по результатам проверки работоспособности выпусков программного продукта (решение о

		выпуске/невыпуске версии, отправка задач на доработку, добавление новых задач, передача на тестирование)
ПК9. ППК-Р4. Способен использовать базы данных при создании программных модулей и компонентов (базовая)	ПК9. ППК-Р4.1. Пишет программный код с использованием языков определения и манипулирования данными в базах данных	ПК9. ППК-Р4.1. З-1. Знает архитектуры современных систем управления баз данных, включая SQL и noSQL. ПК9. ППК-Р4.2. З-1. Знает синтаксис языка работы с выбранной базой данных, особенности программирования на этом языке. ПК9. ППК-Р4.2. З-2. Знает современные среды программирования для работы с базами данных. ПК9. ППК-Р4.2. У-1. Умеет применять выбранные языки работы с базами данных. ПК9. ППК-Р4.2. У-2. Умеет использовать выбранную среду программирования для работы с данными в базе. ПК9. ППК-Р4.2. У-3. Умеет использовать методы и средства выбранного языка программирования для работы с базами данных.
	ПК9. ППК-Р4.2. Проектирует базы данных для программных модулей и компонентов	ПК9. ППК-Р4.2. З-1. Знает современные подходы к проектированию реляционных и нереляционных баз данных. ПК9. ППК-Р4.2. З-1. Знает нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), определяющие требования к оформлению моделей баз данных выбранной архитектуры. ПК9. ППК-Р4.2. У-1. Умеет выбирать тип базы данных в зависимости от решаемой задачи. ПК9. ППК-Р4.2. У-2. Умеет

		проектировать и актуализировать структуру базы данных для программных моделей и компонентов. ПК9. ППК-Р4.2. У-3. Умеет применять нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), определяющие требования к оформлению модели баз данных. ПК9. ППК-Р4.2. У-4. Умеет применять инструментарий для создания и актуализации моделей баз данных.
	ПК9. ППК-Р4.3. Оптимизирует производительность работы с базами данных	ПК9. ППК-Р4.3. З-1. Знает внутреннее устройство СУБД выбранной архитектуры. ПК9. ППК-Р4.3. З-1. Знает методы и средства мониторинга и оптимизации производительности СУБД выбранной архитектуры. ПК9. ППК-Р4.3. У-1. Умеет применять методы и средства мониторинга производительности запросов к базе данных. ПК9. ППК-Р4.3. У-2. Умеет вырабатывать варианты оптимизации производительности запросов в базе данных. ПК9. ППК-Р4.2. У-3. Умеет проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений по оптимизации производительности запросов в базе данных.

ПК10. ППК-Р5. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ПК10. ППК-Р5.1. Анализирует возможности реализации требований к компьютерному программному обеспечению.	ПК10. ППК-Р5.1. З-1. Знает возможности существующей программно-технической архитектуры. ПК10. ППК-Р5.1. З-2. Знает возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств. ПК10. ППК-Р5.1. З-3. Знает методологии разработки компьютерного программного обеспечения и технологии программирования. ПК10. ППК-Р5.1. У-1. Умеет проводить сбор и систематизацию требований к компьютерному программному обеспечению. ПК10. ППК-Р5.1. У-2. Умеет выявлять взаимосвязи и документировать требования к компьютерному программному обеспечению ПК10. ППК-Р5.1. У-3. Умеет вырабатывать варианты реализации требований к компьютерному программному обеспечению.
	ПК10. ППК-Р5.2. Разрабатывает технические спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие	ППК-Р5.2. З-1. Знает методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения. ППК-Р5.2. З-2. Знает методы и средства проектирования программных интерфейсов. ППК-Р5.2. У-1. Умеет выбирать средства реализации требований к компьютерному

		программному обеспечению. ППК-Р5.2. У-2. Умеет вырабатывать варианты реализации компьютерного программного обеспечения. ППК-Р5.2. У-3. Умеет проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений.
	ПК10. ППК-Р5.3. Проектирует компьютерное программное обеспечение	ПК10. ППК-Р5.3. З-1. Знает принципы построения и виды архитектуры компьютерного программного обеспечения. ПК10. ППК-Р5.3. З-2. Знает типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке компьютерного программного обеспечения. ПК10. ППК-Р5.3. З-3. Знает нормативно-технические документы (стандарты), определяющие требования к технической документации на компьютерное программное обеспечение. ПК10. ППК-Р5.3. З-4. Знает методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения. ПК10. ППК-Р5.3. У-1. Умеет разрабатывать и изменять архитектуру компьютерного программного обеспечения и согласовывать ее с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения. ПК10. ППК-Р5.3. У-2. Умеет проектировать структуры данных. ПК10. ППК-Р5.3. У-3. Умеет проектировать программные интерфейсы.

ПК11. ППК-Р6. Способен участвовать в промышленной разработке программного обеспечения	ПК11. ППК-Р6.1. Работает в соответствии с промышленными методологиями разработки.	ПК11. ППК-Р6.1. З-1. Знает принципы Agile и их применение в промышленных проектах. ПК11. ППК-Р6.1. З-2. Знает процессы code review, принципы коллективного владения кодом (collective code ownership). ПК11. ППК-Р6.1. У-1. Умеет оценивать объем задачи и срок ее выполнения, участвовать в планировании спринтов. ПК11. ППК-Р6.1. У-2. Умеет работать в команде с использованием инструментов управления проектами.
	ПК11. ППК-Р6.2. Использует инструменты промышленной разработки.	ПК11. ППК-Р6.2. З-1. Знает принципы Continuous Integration and Continuous Delivery (CI/CD). ПК11. ППК-Р6.2. З-2. Знает системы мониторинга и логирования в продуктивной среде. ПК11. ППК-Р6.2. У-1. Умеет настраивать потоки работ CI/CD. ПК11. ППК-Р6.2. У-2. Умеет работать с контейнеризацией и оркестрацией. ПК11. ППК-Р6.2. У-2. Умеет настраивать мониторинг в продуктивной среде.
	ПК11. ППК-Р6.3. Разрабатывает масштабируемый и поддерживаемый код	ПК11. ППК-Р6.3. З-1. Знает принципы чистого кода, SOLID, DRY, KISS и др. ПК11. ППК-Р6.3. З-2. Знает принципы предметно-ориентированного проектирования (ПОП) программного обеспечения. ПК11. ППК-Р6.3. З-3. Знает паттерны проектирования и антипаттерны. ПК11. ППК-Р6.3. У-1. Умеет разрабатывать модульный и тестируемый

		программный код. ПК11. ППК-Р6.3. У-2. Умеет выполнять модульное, интеграционное и нагрузочное тестирование. ПК11. ППК-Р6.3. У-3. Умеет проводить рефакторинг для повышения качества кода. ПК11. ППК-Р6.3. У-4. Умеет применять принципы ПОП при разработке программного обеспечения на языках программирования высокого уровня абстракций и в LowCode и NoCode системах
	ПК11. ППК-Р6.4. Участвует в развертывании и поддержке программного обеспечения	ПК11. ППК-Р6.4. З-1. Знает стратегии развертывания промышленного программного обеспечения. ПК11. ППК-Р6.4. З-2. Знает основы работы с облачными платформами. ПК11. ППК-Р6.4. У-1. Умеет развертывать приложения в облаке. ПК11. ППК-Р6.4. У-2. Умеет обнаруживать и устранять инциденты с работой продуктивного программного обеспечения.
ПК12. РГ-2. Способен организовать процессы разработки компьютерного программного обеспечения	РГ-2.1. Управляет проектированием компьютерного программного обеспечения	РГ-2.1. З-1. Знает принципы построения архитектуры компьютерного программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения РГ-2.1. З-2. Знает методологии и средства проектирования компьютерного программного обеспечения РГ-2.1. У-1. Умеет анализировать архитектуру компьютерного программного обеспечения и согласовывать ее с заинтересованными сторонами

		РГ-2.1. У-2. Умеет распределять задания на проектирование компьютерного программного обеспечения, структуры базы данных, программных интерфейсов РГ-2.1. У-2. Умеет оценивать качество проектирования компьютерного программного обеспечения, структуры базы данных, программных интерфейсов
	РГ-2.2. Управляет процессом разработки компьютерного программного обеспечения	РГ-2.2. З-1. Знает методы и средства планирования и контроля (мониторинга) исполнения планов РГ-2.2. З-2. Знает методы оценки качества плана разработки программного продукта (ресурсы, сроки, риски) РГ-2.2. З-3. Знает основные принципы и методы управления персоналом РГ-2.2. У-1. Умеет составлять планы процесса разработки программного продукта РГ-2.2. У-2. Умеет оценивать качество плана разработки программного продукта (ресурсы, сроки, риски) РГ-2.2. У-3. Умеет наблюдать за исполнением планов разработки программного продукта РГ-2.2. У-4. Умеет корректировать план разработки программного продукта

	РГ-2.3. Управляет запросами на изменения, дефектами и проблемами в компьютерном программном обеспечении	РГ-2.3. З-1. Знает методы и средства выявления дефектов, проблем и причин их возникновения в компьютерном программном обеспечении РГ-2.3. З-2. Знает методы и средства управления запросами на изменения в компьютерном программном обеспечении РГ-2.3. З-3. Знает методы планирования и документирования вносимых изменений в компьютерное программное обеспечение РГ-2.3. У-1. Умеет оценивать запросы на изменения и предложенных решений по их осуществлению (по стоимости, трудоемкости, эффективности) в компьютерном программном обеспечении РГ-2.3. У-2. Умеет принимать управленческие решения о реализации запросов на изменения (решений о необходимости и сроках внесения изменений в программное обеспечение и документацию) РГ-2.3. У-3. Умеет контрировать исполнение принятых управленческих решений
ОПК6.ППК-Р1. Способен разрабатывать и отлаживать программный код	ОПК6.ППК-Р1.1. Выполняет формализацию и алгоритмизацию поставленных задач для разработки программного кода	ОПК6.ППК-Р1.1. З-1. Знает алгоритмы решения типичных задач, области и способы их применения. ОПК6.ППК-Р1.1. З-2. Знает нотации и программное обеспечение для графического отображения алгоритмов. ОПК6.ППК-Р1.1. З-3. Знает методы и приемы алгоритмизации поставленных задач.

		ОПК6.ППК-Р1.1. У-1. Умеет использовать методы и приемы формализации и алгоритмизации поставленных задач. ОПК6.ППК-Р1.1. У-2. Умеет применять алгоритмы решения типовых задач в соответствующих областях.
	ОПК6.ППК-Р1.2. Формализует задачу ИТ отрасли в язык естественнонаучных дисциплин	ОПК6.ППК-Р1.2. З-1. Знает основные разделы математики, применяемые для анализа и моделирования непрерывных процессов и дискретных систем в прикладных задачах. ОПК6.ППК-Р1.2. У-1. Умеет выбирать адекватный математический аппарат для формализованного описания сущностей и отношений на основе ТЗ и бизнес-требований. ОПК6.ППК-Р1.2. В-1. Владеет навыками описания задач предметной области в виде формальных математических моделей, пригодных для последующей алгоритмизации и программной реализации.
	ОПК6.ППК-Р1.3. Осуществляет обоснованный выбор методов и алгоритмов для программной реализации формальной математической модели	ОПК6.ППК-Р1.3. З-1. Знает основные классы методов программной реализации моделей и критерии выбора алгоритмов. ОПК6.ППК-Р1.3. У-1. Умеет проводить сравнительный анализ и обоснование выбора алгоритмов для программной реализации модели. ОПК6.ППК-Р1.3. В-1. Владеет методами адаптации методов и алгоритмов под специфику задачи.

		ОПК6.ППК-Р1.3. В-2. Владеет навыками оценки эффективности выбранных алгоритмов.
	ОПК6.ППК-Р1.4. Разрабатывает программный код с использованием языков программирования	ОПК6.ППК-Р1.4. З-1. Знает синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования. ОПК6.ППК-Р1.4. З-2. Знает методологии разработки компьютерного программного обеспечения. ОПК6.ППК-Р1.4. З-3. Знает технологии программирования. ОПК6.ППК-Р1.4. У-1. Умеет применять выбранные языки программирования для написания программного кода. ОПК6.ППК-Р1.4. У-2. Умеет использовать выбранную среду программирования. ОПК6.ППК-Р1.4. У-3. Умеет использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры для написания программного кода.
	ОПК6.ППК-Р1.5. Оформляет программный код в соответствии с установленными требованиями	ОПК6.ППК-Р1.5. З-1. Знает нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), определяющие требования к оформлению программного кода. ОПК6.ППК-Р1.5. З-2. Знает основные стандарты оформления технической документации на компьютерное программное обеспечение. ОПК6.ППК-Р1.5. У-1. Умеет применять заданные стандарты и шаблоны для

		составления и оформления технической документации ОПК6.ППК-Р1.5. У-2. Умеет применять нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), определяющие требования к оформлению программного кода. ОПК6.ППК-Р1.5. У-3. Умеет применять инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ.
	ОПК6.ППК-Р1.7. Проверяет и отлаживает программный код	ОПК6.ППК-Р1.7. З-1. Знает методы и приемы отладки программного кода. ОПК6.ППК-Р1.7. З-2. Знает типы и форматы сообщений об ошибках, предупреждений ОПК6.ППК-Р1.7. З-3. Знает способы использования технологических журналов, форматы и типы записей журналов. ОПК6.ППК-Р1.7. У-1. Умеет выявлять ошибки в программном коде. ОПК6.ППК-Р1.7. У-2. Умеет отлаживать программный код на уровне программных модулей. ОПК6.ППК-Р1.7. У-3. Умеет отлаживать программный код на уровне межмодульных взаимодействий и взаимодействий с окружением.

ОПК6.ППК-Р2. Способен проверять работоспособность и проводить рефакторинг кода программного обеспечения	ОПК6.ППК-Р2.1. Разрабатывает тестовые наборы данных для проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения	ОПК6.ППК-Р2.1. З-1. Знает методы создания и документирования контрольных примеров и тестовых наборов данных. ОПК6.ППК-Р2.1. З-2. Знает требования к структуре и форматам хранения тестовых наборов данных. ОПК6.ППК-Р2.1. З-3. Знает правила, алгоритмы и технологии создания тестовых наборов данных. ОПК6.ППК-Р2.1. У-1. Умеет разрабатывать и оформлять контрольные примеры для проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения. ОПК6.ППК-Р2.1. У-2. Умеет готовить тестовые наборы данных в соответствии с выбранной методикой тестирования компьютерного программного обеспечения.
	ОПК6.ППК-Р2.2. Проверяет работоспособность компьютерного программного обеспечения	ОПК6.ППК-Р2.2. З-1. Знает методы и средства проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения. ОПК6.ППК-Р2.2. З-2. Знает государственные стандарты испытания автоматизированных систем. ОПК6.ППК-Р2.2. З-3. Знает руководящие документы по стандартизации требований к документам автоматизированных систем. ОПК6.ППК-Р2.2. У-1. Умеет применять методы и средства проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения. ОПК6.ППК-Р2.2. У-2. Умеет интерпретировать

		диагностические данные проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения ОПК6.ППК-Р2.2. У-3. Умеет анализировать значения полученных характеристик компьютерного программного обеспечения.
	ОПК6.ППК-Р2.3. Исправляет дефекты программного кода, зафиксированные в базе данных дефектов	ОПК6.ППК-Р2.3. З-1. Знает типичные ошибки, возникающие при разработке компьютерного программного обеспечения, методы их диагностики и исправления. ОПК6.ППК-Р2.3. З-1. Знает методы и приемы отладки программного кода ОПК6.ППК-Р2.3. У-1. Умеет воспроизводить дефекты программного кода, зафиксированные в базе данных дефектов. ОПК6.ППК-Р2.3. У-2. Умеет выяснять причины возникновения дефектов программного кода. ОПК6.ППК-Р2.3. У-3. Умеет вносить изменений в программный код для устранения выявленных дефектов.

	ОПК6.ППК-Р2.4. Выполняет рефакторинг и инспекцию программного кода	ОПК6.ППК-Р2.4. З-1. Знает методы и средства рефакторинга и инспекции программного кода. ОПК6.ППК-Р2.4. З-1. Знает нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), регламентирующие требования к программному коду, порядок отражения изменений в системе управления версиями, порядок отражения результатов рефакторинга, оптимизации и инспекции в коллективной базе знаний. ОПК6.ППК-Р2.4. У-1. Умеет анализировать программный код на соответствие требованиям по читаемости и производительности. ОПК6.ППК-Р2.4. У-2. Умеет проводить инспекцию программного кода для поиска не обнаруженных на ранних стадиях разработки компьютерного программного обеспечения ошибок и критических мест. ОПК6.ППК-Р2.4. У-3. Умеет применять методы и средства рефакторинга и инспекции программного кода. ОПК6.ППК-Р2.4. У-4. Умеет публиковать результаты рефакторинга и инспекции в коллективной базе знаний.

ОПК6.ППК-Р7. Способен применять искусственный интеллект (ИИ) для генерации и отладки программного кода	ОПК6.ППК-Р7.1. Применяет ИИ-инструменты для генерации программного кода.	ОПК6.ППК-Р7.1. З-1. Знает принципы работы современных генеративных ИИ-моделей для генерации кода. ОПК6.ППК-Р7.1. З-2. Знает ограничения и риски использования ИИ-генерации (безопасность, качество кода, лицензирование). ОПК6.ППК-Р7.1. У-1. Умеет формулировать корректные текстовые запросы (промты) для генерации кода. ОПК6.ППК-Р7.1. У-2. Умеет интегрировать ИИ-инструменты в среду разработки.
	ОПК6.ППК-Р7.2. Использует ИИ для анализа и отладки кода.	ОПК6.ППК-Р7.2. З-1. Знает методы ИИ-анализа кода. ОПК6.ППК-Р7.2. З-2. Знает форматы и инструменты для автоматизированного тестирования с ИИ. ОПК6.ППК-Р7.2. У-1. Умеет настраивать ИИ-инструменты для поиска уязвимостей. ОПК6.ППК-Р7.2. У-2. Умеет интерпретировать рекомендации ИИ по исправлению кода.
	ОПК6.ППК-Р7.3. Оптимизирует код с помощью ИИ	ОПК6.ППК-Р7.3. З-1. Знает методы ИИ-оптимизации. ОПК6.ППК-Р7.3. З-2. Знает критерии качества кода, применяемые ИИ-системами. ОПК6.ППК-Р7.3. У-1. Умеет использовать ИИ для рефакторинга. ОПК6.ППК-Р7.3. У-2. Умеет проверять корректность оптимизаций, предложенных ИИ.

ОПК6.ИТК-4. Способен оптимизировать производительность программного обеспечения	ОПК6.ИТК-4.1. Выполняет мониторинг производительности программного обеспечения.	ОПК6.ИТК-4.1. З-1. Знает методы и средства мониторинга производительности компьютерного программного обеспечения. ОПК6.ИТК-4.1. З-2. Знает метрики производительности программного обеспечения. ОПК6.ИТК-4.1. З-3. Знает современные инструменты мониторинга производительности программного обеспечения. ОПК6.ИТК-4.1. У-1. Умеет применять методы и средства мониторинга производительности компьютерного программного обеспечения. ОПК6.ИТК-4.1. У-2. Умеет интерпретировать диагностические данные мониторинга производительности компьютерного программного обеспечения. ОПК6.ИТК-4.1. У-3. Умеет определять "узкие места" программного обеспечения
	ОПК6.ИТК-4.2. Выполняет оптимизацию программного кода.	ОПК6.ИТК-4.2. З-1. Знает методы и средства оптимизации производительности компьютерного программного обеспечения. ОПК6.ИТК-4.2. З-2. Знает современные инструменты оптимизации производительности программного обеспечения. ОПК6.ИТК-4.2. У-1. Умеет оптимизировать программный код с использованием специализированных программных средств. ОПК6.ИТК-4.2. У-2. Умеет вырабатывать варианты оптимизации производительности

		компьютерного программного обеспечения. ОПК6.ИТК-4.2. У-3. Умеет проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений по оптимизации производительности.

8. Структура и содержание производственной практики

Объем практики Б2.В.04(Н) Производственная практика Технологическая (проектно-технологическая) / стажировка и сроки ее проведения определяются учебным планом.

Общая трудоемкость преддипломной практики составляет 7 зачетных единиц, 252 часов из них:

1. для обучающихся очной формы обучения:

- контактная работа (консультации с руководителем практики от Университета) – 72 часов, включая время, отведенное на сдачу зачета с оценкой;

- самостоятельная работа 180 часов (под руководством руководителя практики от Образовательной организации и Профильной организации);

2. для обучающихся заочной формы обучения:

не предусмотрено.

План – график производственной практики

№	Наименование разделов (этапов) практики)	Количество часов	Количество дней
1	**3**	**4**	**5**
1	Подготовительный этап	4	
2	Основной этап	130	
3	Заключительный этап	10	

Структура и содержание производственной практики

№	Раздел (этап) практики	Вид учебной работы на практике, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
1	Подготовительный		4	
1.1		Инструктаж по технике безопасности	2	Регистрация в журнале
1.2		Знакомство бакалавров с целями производственной практики, ее сроками и критериями оценки. Знакомство бакалавров с заданиями на период практики и требованиями к отчетности по ним.	2	Отчет по практике
2	Основной этап		130	
2.1		Изучение предметной	10	Подготовка

		области (в том числе окончательный выбор темы, сбор и анализ литературы по теме практики).		отчета
2.2		Сбор информации для анализа.	10	Подготовка отчета
2.3		Всесторонний анализ собранной информации с целью обоснования актуальности темы, детализации задания, определения целей практики, задач и способов их достижения, а также ожидаемого результата. Выполнение задания.	110	Подготовка отчета
3	Заключительный этап		10	
3.1		Составление и оформление отчета по практике в установленной форме	8	Защита отчета
3.2		Получение отзыва непосредственного руководителя практики о проделанной работе.	3	Защита отчета
		Защита бакалавром отчета по практике перед комиссией.	1	Защита отчета

9. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на производственной практике

Сбор, первичная обработка, систематизация и анализ материалов, описание полученного на практике опыта в отчете, а также специальные методики проведения научных и практических исследований.

В процессе прохождения практики студент использует современные компьютерные системы, Интернет-ресурсы, библиотечные ресурсы учебного заведения и программное обеспечение предприятия.

10. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике

Во время самостоятельной работы предусмотрено оформление отчета, систематизация полученной информации. Для самостоятельной работы предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

11. Форма промежуточной аттестации по итогам производственной практики

Формой промежуточной аттестации является зачет с оценкой. Зачет проводится в завершающий день практики. Прием зачета осуществляется комиссией, назначаемой кафедрой. Оценка выставляется на основе анализа оформленного отчета, отзыва руководителя практики (приложение 3), результатов защиты.

12. Формы отчетности по итогам производственной практики

На защиту практики обучающийся предоставляет следующие оформленные документы:

- индивидуальное задание на производственную практику;
- рабочий график (план) проведения производственной практики;
- отзыв руководителя (руководителей) производственной практики;
-отчет о производственной практике.

Контроль и оценка результатов освоения учебной практики осуществляется руководителем от ФГБОУ ВО «ИГУ» в процессе наблюдения за практической деятельностью обучающимся при выполнении видов деятельности, связанных с будущей профессией, изучения отчетных документов.

13. Фонд оценочных материалов для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике

Промежуточная аттестация направлена на проверку сформированности компетенций и проводится в форме зачета с оценкой. Прием зачета осуществляется комиссией, назначаемой кафедрой. Форма проведения зачета – устная защита перед комиссией с представлением отчета, изложением результатов практики. Зачет проводится в последний день прохождения практики.

Отчет по практике должен соответствовать заданию, полученному от непосредственного руководителя, включать в себя предварительные выводы и обсуждение полученных результатов. Итоги производственной практики подтверждается письменным отзывом руководителя бакалавра. Общие итоги практики подводятся на защите производственной практики. По итогам защиты производственной практики выставляется оценка.

Критерии оценки при защите производственной практики.

"Отлично". Полностью выполнено задание, данное руководителем. Студент демонстрирует высокий уровень сформированности знаний, умений. Студент проявляет полную самостоятельность и инициативу.

"Хорошо". Полностью выполнено задание, данное руководителем. Студент демонстрирует достаточно высокий уровень знаний и умений. Студент проявляет самостоятельность и инициативу.

"Удовлетворительно". Задание руководителя выполнено не полностью. Студент демонстрирует достаточный уровень знаний и умений. Студент не проявляет самостоятельность и инициативу.

"Неудовлетворительно". Задание не выполнено. Студент не самостоятелен, не проявляет инициативы, умения не сформированы, не осознает необходимости формирования умений.

Процедура текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ по практике проводится с использованием фондов оценочных средств, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации, в том числе с использованием специальных технических средств.

Процедура текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ по практике проводится с использованием фондов оценочных средств, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации, в том числе с использованием специальных технических средств.

14. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики

а) литература:

Чубинский, А. Н. Правила оформления студенческих работ и отчетов: методические указания : методические указания / А. Н. Чубинский, Е. Н. Кандакова, А. И. Жукова. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2009. — 48 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/45336 (дата обращения:

01.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Иркутский государственный университет. Научная библиотека имени В.Г. Распутина. http://library.isu.ru/ru/.

2. Научные ресурсы – российские: http://library.isu.ru/ru/resources/scien_resources/russian/index.html.

3. Научные ресурсы – зарубежные. http://library.isu.ru/ru/resources/scien_resources/foreign/index.html.

4. WinPro10 Rus Upgrd OLP NL Acdmc (Сублицензионный договор № 502 от 03.03.2017 Счет № ФРЗ- 0003367 от 03.03.2017 Акт № 4496 от 03.03.2017 Лицензия № 68203568).

5. Microsoft OfficeProPlus 2013 RUS OLP NL Acdmc (Контракт № 03-013-14 от 08.10.2014.Номер Лицензии Microsoft 45936786).

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

https://openedu.ru/

г) перечень информационных технологий, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

https://rucont.ru/

д) список авторских методических разработок:

В рамках дисциплины предусмотрено использование учебных кейсов, разработанных совместно с индустриальными партнёрами программы (ООО НПФ «Форус», ООО «Иркутская нефтяная компания», ООО «СИЛА Юнион», ООО «Зеон», ИСЗФ СО РАН»).

15. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Специализированная аудитория для самостоятельной работы, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

16. Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах безпотерь данных или структур,
- предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;
- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников (для лиц с нарушением слуха визуальное представление информации, а для лиц с нарушением зрения – аудиальное представление информации);
- применение программных средств, обеспечивающих возможность формирования заявленных компетенций, освоения навыков и умений, формируемых в ходе прохождения учебной практики, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи

информации:

а) организация различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения,

б) проведения семинаров,

в) выступление с докладами и защитой выполненных работ,

г) проведение тренингов,

д) организации групповой работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего контроля и промежуточной аттестации;

- увеличение продолжительности прохождения обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности: зачет и/или дифференцированный зачет, проводимый в письменной форме, - не более чем на 90 мин., проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин.,

Разработчик РПП устанавливает конкретное содержание программы учебной практики, условия ее организации и проведения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (при наличии факта зачисления таких обучающихся с учетом конкретных нозологий).

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017г. №926, зарегистрированный в Минюсте России «12» октября 2017г. №48535;

Электронная версия программы представлена на сайте ИГУ.

Автор программы _____ доцент, Колесник С.Н.

Программа рассмотрена на заседании кафедры радиофизики и радиоэлектроники
«24» февраля 2025 г. протокол № 8

И.О. зав. кафедрой _____ Колесник С.Н.

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

Приложение 1. Шаблон индивидуального задания на практику

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ) ПРАКТИКУ / СТАЖИРОВКА

студента _____
группы _____ курса ___
направление 09.03.02 Информационные системы и технологии
в период с «__» _____ г. по «__» _____ г.

1. Содержание задания:
_____
_____
_____
_____
_____

2. Краткие указания к выполнению задания
_____
_____
_____
_____
_____

3. Материалы к отчету об исполнении задания
К защите практики представить следующие документы:

1. Индивидуальное задание для прохождения практики
2. Рабочий график (план)
3. Отчет о прохождении практики
4. Отзыв руководителя практики

Дата выдачи индивидуального задания: «__» _____ г.

Руководитель практики _____ _____
подпись уч.звание, уч.степень, должность, Ф.И.О.
«__» _____ г.

Задание принял к исполнению студент _____ _____
подпись Ф.И.О.
«__» _____ г.

Заведующего кафедрой радиофизики
и радиоэлектроники _____ доцент, к.ф.-м.н. Колесник С.Н.
«__» _____ г.

Приложение 2. Шаблон рабочего графика (плана)

РАБОЧИЙ ГРАФИК (ПЛАН) ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКИ / СТАЖИРОВКА

Студента группы _____

Фамилия, Имя, Отчество

Дата	Краткое содержание работы	Отметка о выполнении, подпись руководителя
	Подготовка отчета и защита	

С графиком ознакомлен _____ _____

подпись Ф.И.О. студента

«__» _____ г.

Приложение 3. Шаблон отзыва руководителя учебной практики

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКИ/ СТАЖИРОВКА

Студент _____ Группа _____
Тема: _____
Факультет/институт: физический факультет, ИГУ
Кафедра радиофизики и радиоэлектроники
Руководитель _____
(Ф.И.О., место работы, должность, ученое звание, степень)

Оценка уровня подготовленности студента

Требования к профессиональной подготовке	Соответствует	В основном соответствует	Не соответствует
Уметь корректно формулировать цель и определять задачи по теме исследования при выполнении научно-исследовательской работы			
Уметь определять актуальность и научную новизну исследования			
Устанавливать приоритеты и методы решения поставленных задач			
Уметь использовать научную и техническую информацию – правильно оценить и обобщить степень изученности объекта исследования			
Знать критерии выбора теоретических, аналитических, экспериментальных методов исследования			
Уметь использовать профессиональные знания и навыки для решения научно-исследовательских задач			
Владеть современными методами анализа и интерпретации полученной информации, оценивать их возможности при решении поставленных задач			
Уметь рационально планировать время выполнения работы, определять грамотную последовательность и объем операций и решений при выполнении поставленной задачи			
Уметь объективно оценивать полученные результаты расчетов, вычислений, использовать для сравнения данные других исследователей			
Уметь анализировать полученные результаты, интерпретировать полученные данные			
Уметь работать в составе научно-исследовательского коллектива, принимать участие в интерпретации научно-исследовательских данных, составлении отчётов по тематике научных исследований, подготовке публикаций			

Уметь делать самостоятельные обоснованные и достоверные выводы из проделанной работы			
Уметь пользоваться нормативными документами в области профессиональной деятельности			
Способность понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования			
Владение компьютером на уровне опытного пользователя, применение информационных технологий			
Способен разрабатывать и проектировать структурные, функциональные и принципиальные схемы радиоэлектронных устройств информационных систем (ПК-3)			
Способен разрабатывать алгоритмы обработки сигналов и реализовывать их на языках программирования (ПК-4)			

Достоинства:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Недостатки:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Заключение:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Руководитель _____ _____
подпись Ф.И.О. руководителя
«__» _____ г.