

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
Нижнетагильский технологический институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

Директор

В.В. Потанин

«28» _____ 06 _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль <i>Основы разработки программного обеспечения</i>	Код модуля М.1.17
Образовательная программа Информационные системы и технологии	Код ОП Информационные системы и технологии 09.03.02/33.15
Направление подготовки Информационные системы и технологии	Код направления и уровня подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Программа модуля и программ дисциплин составлены авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	<i>Карелова Рия Александровна</i>	канд. пед. наук, доцент	Зав.кафедрой	Кафедра информационных технологий

Руководитель модуля согласовано в электронном виде Р.А. Карелова

Рекомендовано:

Учебно-методическим советом НТИ (филиал) УрФУ

Председатель учебно-методического совета согласовано в электронном виде М.В. Миронова

Протокол № 6 от 28.06.2023 г.

Согласовано:

Руководитель ОП согласовано в электронном виде Р.А. Карелова

Начальник ОООД согласовано в электронном виде С.Е. Четвериков

Инженер (ведущий) ОБИР согласовано в электронном виде А.В. Катаева

Раздел 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ «Основы разработки программного обеспечения»

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Основы разработки программного обеспечения» относится к обязательной части образовательной программы и состоит из дисциплин «Технологии разработки программного обеспечения», «Инструментальные средства разработки программного обеспечения», «Языки программирования высокого уровня», «Проектирование информационных систем» и «Основы тестирования программного обеспечения». Содержание этих дисциплин направлено на формирование компетенций, позволяющих будущему специалисту принимать участие во всех этапах жизненного цикла программного обеспечения: анализе требований, проектировании, разработке кода, тестировании. Модуль является основой для выполнения проектов по модулям «Проектный практикум. Основы разработки программного обеспечения – А» и «Проектный интенсив. Основы разработки программного обеспечения – В».

1.2. Структура и объем модуля

№ п/п	Перечень дисциплин модуля	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах и часах	Форма итоговой промежуточной аттестации по дисциплинам модуля и в целом по модулю
1.	<i>Технологии разработки программного обеспечения</i>	<i>3/108</i>	<i>зачет</i>
2.	<i>Инструментальные средства разработки программного обеспечения</i>	<i>2/72</i>	<i>зачет</i>
3.	<i>Языки программирования высокого уровня</i>	<i>4/144</i>	<i>зачет</i>
4.	<i>Проектирование информационных систем</i>	<i>4/144</i>	<i>экзамен</i>
5.	<i>Основы тестирования программного обеспечения</i>	<i>3/108</i>	<i>экзамен</i>
ИТОГО по модулю:		<i>16/576</i>	<i>не предусмотрено</i>

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	<i>Основы программирования</i>
Постреквизиты и корреквизиты модуля	<i>Проектный практикум. Основы разработки программного обеспечения – А, Проектный интенсив. Основы разработки программного обеспечения - В</i>

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Изучение дисциплин модуля предусматривает формирование компетенций посредством последовательного освоения результатов обучения на определенном уровне сложности содержания.

Результаты обучения по дисциплине – это конкретные знания, умения, опыт и другие

результаты (содержательные компоненты компетенций), которых планируется достичь на этапе изучения дисциплины модуля и которые должны будут продемонстрированы обучающимися и оценены преподавателем по индикаторам/измеряемым критериям, включенным в формулировку результатов обучения.

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины.

Индикаторы учитываются при выборе и составлении заданий контрольно-оценочных мероприятий (оценочных средств) текущей и промежуточной аттестации.

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Технологии разработки программного обеспечения	ОПК 4. Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	<p>Знания: основные понятия технологии разработки программного обеспечения; понятие информационной системы, ее компоненты; проблемы современных ИТ-проектов; методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования;</p> <p>Умения: выбирать методологию разработки программного обеспечения в соответствии с поставленными задачами;</p> <p>Владения: навыком выбора методологии разработки программного обеспечения в соответствии с поставленными задачами.</p>
	ОПК 5. Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов	<p>Знания: отраслевая нормативная техническая документация; виды и назначение документации на разработку программного обеспечения; состав и назначение технического задания на разработку программного обеспечения согласно действующему ГОСТ; состав эксплуатационной документации согласно ГОСТ</p> <p>Умения: составлять техническое задание на разработку программного обеспечения; составлять руководство пользователя на программное обеспечение;</p> <p>Владения: методологией разработки технического задания на создание прикладного программного обеспечения; методологией разработки руководства пользователя на программное средство.</p>
	ПК 2 – Способен разрабатывать требования к	<p>Знания: место и значение разработки требований в жизненном цикле программного обеспечения;</p>

	<p>программному обеспечению, выполнять работы по проектированию программного обеспечения, применяя математические модели, методы и средства проектирования;</p>	<p>инструменты и методы выявления требований; место и значение проектирования в жизненном цикле программного обеспечения;</p> <p>Умения: анализировать исходную документацию; проводить анкетирование, интервью; проводить анализ исполнения требований; вырабатывать варианты реализации требований; осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами;</p> <p>Владения: методикой сбора данных о запросах и потребностях заказчика; методикой анкетирования, интервьюирования представителей заказчика; представителей заказчика; навыком анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению.</p>
	<p>ПК 5 – Способен проводить тестирование программного обеспечения;</p>	<p>Знания: место и значение тестирования в жизненном цикле программного обеспечения.</p>
<p>Инструментальные средства разработки программного обеспечения</p>	<p>ОПК 7. Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта, осуществлять метрологическое обеспечение производственной деятельности</p>	<p>Знания: возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов; возможности инструментальных средств, применяемых на этапе анализа требований к программному обеспечению; возможности инструментальных средств, применяемых на этапе проектирования программного обеспечения; возможности инструментальных средств, применяемых на этапе разработки кода программного обеспечения; возможности инструментальных средств, применяемых на этапе тестирования программного обеспечения, в том числе систем автоматизированного тестирования; возможности инструментальных средств, применяемых для управления процессом разработки программного обеспечения, в том числе систем контроля версий;</p> <p>Умения: осуществлять настройки среды инструментальных средств разработки программного обеспечения в соответствии с решаемыми задачами;</p> <p>Владения: навык настройки инструментальных средств разработки для более эффективного решения поставленных задач.</p>
	<p>ПК 4 – Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе</p>	<p>Знания: назначение и классификация инструментальных средств разработки программного обеспечения; особенности методологии структурного подхода к моделированию ИС; особенности методологии объектно-</p>

	<p>информационной и библиографической культуры, понимания принципов работы, выбора и применения современных информационных технологий, платформ и инструментальных программно-аппаратных средств, в том числе отечественного производства, и с учетом основных требований информационной безопасности;</p>	<p>ориентированного подхода к моделированию ИС;</p> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> использовать возможности специализированных программных средств для анализа требований к программному обеспечению; использовать возможности специализированных программных средств для проектирования программного обеспечения; использовать возможности специализированных программных средств для разработки кода программного обеспечения; использовать возможности специализированных программных средств для организации тестирования программного обеспечения, в том числе автоматизированного тестирования; использовать возможности специализированных программных средств для поддержки процесса разработки программного обеспечения, в том числе систем контроля версий; использовать возможности специализированных программных средств для разработки документации на программное обеспечение; <p>Владения:</p> <ul style="list-style-type: none"> навыком применения возможностей специализированных программных средств для анализа требований к программному обеспечению; навыком применения возможностей специализированных программных средств для проектирования программного обеспечения; навыком применения возможностей специализированных программных средств для разработки кода программного обеспечения; навыком применения возможностей специализированных программных средств для организации тестирования программного обеспечения; навыком применения возможностей специализированных программных средств для поддержки процесса разработки программного обеспечения, в том числе регистрации изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий, слияния, разделения и сравнения исходных текстов программного кода; навыком применения возможностей специализированных программных средств для разработки документации на программное обеспечение.
<p>Языки программирования</p>	<p>ОПК 4. Способен разрабатывать элементы технических объектов,</p>	<p>Знания:</p> <p>возможности языка программирования для разработки бизнес-приложений;</p>

высокого уровня	систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	<p>Умения: применять возможности языка программирования для разработки бизнес-приложений;</p> <p>Владения: навыком разработки бизнес-приложений на языке программирования высокого уровня.</p>
	ПК 3 - Способен разрабатывать алгоритмы, программы и базы данных, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий;	<p>Знания: библиотеки программных модулей, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения; методы и средства проектирования программных интерфейсов;</p> <p>Умения: применять методы и средства проектирования структур данных; применять методы и средства проектирования программных интерфейсов;</p> <p>Владения: навыком проектирования структур данных; проектирования программных интерфейсов.</p>
Проектирование информационных систем	ОПК 4. Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	<p>Знания: принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения;</p> <p>Умения: разрабатывать проектные решения реализации программного обеспечения согласно предъявляемым требованиям;</p> <p>Владения: разработки, изменения архитектуры программного обеспечения.</p>
	ОПК 5. Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов	<p>Знания: состав проектной документации; виды диаграмм, используемых на этапе проектирования ИС;</p> <p>Умения: разрабатывать схемы архитектуры программного обеспечения; разрабатывать и оформлять модели ИС с помощью нотаций IDEF и UML;</p> <p>Владения: навыком применения нотаций IDEF и UML при проектировании ИС и их компонентов.</p>
	ПК 2 – Способен разрабатывать требования к программному обеспечению, выполнять работы по проектированию программного обеспечения, применяя математические модели, методы и средства проектирования информационных	<p>Знания: типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения;</p> <p>методы и средства проектирования программного обеспечения;</p> <p>Умения: использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения;</p> <p>применять методы и средства проектирования программного обеспечения;</p>

	систем;	Владения: навыком выполнения работ по проектированию программного обеспечения.
Основы тестирования программного обеспечения	ОПК 5. Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов	Знания: перечень документов, применяемых на этапе тестирования; содержание документов, применяемых на этапе тестирования; Умения: документировать тесты; оформлять результаты тестирования; Владения: навыком документирования тестов; оформления полученных результатов в соответствии с требуемым форматом.
	ОПК 7. Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта, осуществлять метрологическое обеспечение производственной деятельности	Знания: понятие, виды дефектов, их жизненный цикл; Умения: локализовать и устранять обнаруженные дефекты в программном модуле; Владения: навыком устранения обнаруженных дефектов в программном модуле.
	ПК 5 – Способен проводить тестирование программного обеспечения;	Знания: классификация видов и типов тестирования; техники проектирования и комбинаторики тестов; техники тестирования; системы автоматизированного тестирования; язык скриптов для написания автотестов; инструменты и методы модульного тестирования; инструменты и методы интеграционного тестирования; Умения: разрабатывать скрипты для автоматизации тестирования; анализировать тестовые случаи; тестировать программные модули; тестировать ИС с использованием тест-планов; Владения: методологией построения тестовых случаев; написания программ для автоматизированного тестирования;

		навыком тестирования разрабатываемого программного модуля; навыком интеграционное тестирование ИС на основе тест-планов.
--	--	---

1.5. Форма обучения

Реализация модуля возможна для обучающихся по очной, очно-заочной и заочной формам.

РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ
«Основы разработки программного обеспечения»

2.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Технологии разработки программного обеспечения»

2.1.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ «Технологии разработки программного обеспечения»

2.1.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

При изучении дисциплины «Технологии разработки программного обеспечения» используются традиционная (репродуктивная) технология обучения.

2.1.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине «Технологии разработки программного обеспечения»

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ОПК 4. Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	<p>Знания: основные понятия технологии разработки программного обеспечения; понятие информационной системы, ее компоненты; проблемы современных ИТ-проектов; методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования;</p> <p>Умения: выбирать методологию разработки программного обеспечения в соответствии с поставленными задачами;</p> <p>Владения: навыком выбора методологии разработки программного обеспечения в соответствии с поставленными задачами.</p>
ОПК 5. Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов	<p>Знания: отраслевая нормативная техническая документация; виды и назначение документации на разработку программного обеспечения; состав и назначение технического задания на разработку программного обеспечения согласно действующему ГОСТ; состав эксплуатационной документации согласно ГОСТ</p> <p>Умения: составлять техническое задание на разработку программного обеспечения; составлять руководство пользователя на программное обеспечение;</p> <p>Владения: методологией разработки технического задания на создание прикладного программного обеспечения; методологией разработки руководства пользователя на программное средство.</p>
ПК 2 – Способен разрабатывать требования к программному обеспечению, выполнять работы по проектированию программного обеспечения, применяя математические модели, методы и средства проектирования;	<p>Знания: место и значение разработки требований в жизненном цикле программного обеспечения; инструменты и методы выявления требований; место и значение проектирования в жизненном цикле программного обеспечения;</p> <p>Умения: анализировать исходную документацию; проводить анкетирование, интервью;</p>

	<p>проводить анализ исполнения требований; выработать варианты реализации требований; осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами; Владения: методикой сбора данных о запросах и потребностях заказчика; методикой анкетирования, интервьюирования представителей заказчика; представителей заказчика; навыком анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению.</p>
ПК 5 – Способен проводить тестирование программного обеспечения;	<p>Знания: место и значение тестирования в жизненном цикле программного обеспечения.</p>

2.1.1.3. Содержание дисциплины «Технологии разработки программного обеспечения»

Код раздела	Раздел	Содержание
1	Основные понятия технологии разработки программного обеспечения	Понятие программного обеспечения, программного продукта, технологии разработки программного обеспечения (ПО). Этапы и особенности развития технологии разработки ПО.
2	Жизненный цикл программного обеспечения	Понятие жизненного цикла (ЖЦ) ПО. Этапы ЖЦ ПО. Модели ЖЦ ПО.
3	Гибкие подходы к разработке программного обеспечения	Особенности гибких подходов к разработке. Методология Scrum.
4	Документирование процесса разработки программного обеспечения	Виды документации на программное обеспечение. Техническое задание. Руководство пользователя.

2.1.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2.1.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Технологии разработки программного обеспечения»

Печатные издания

Лаврищева, Е.М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем: учебник для вузов / Е. М. Лаврищева ; Ин-т системного программирования РАН, МФТИ (Госуд. университет). - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2019. - 432, [2] с.: ил. - (Бакалавр. Академический курс). - Библиогр.: с. 391-395 (87 назв.). - Приложение: с. 397-432. Кол-во экз. - 20

Электронные ресурсы (издания)

Лауферман, О.В. Разработка программного продукта: профессиональные стандарты, жизненный цикл, командная работа: [16+] / О.В. Лауферман, Н.И. Лыгина; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 75 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576397>

Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим доступа: <http://elibrary.ru>.

Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка. Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>.

Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Режим доступа: <http://biblioclub.ru>.

Информационная система «Научный архив». Режим доступа: <http://научныйархив.пф>.

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а так же в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

2.1.3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Технологии разработки программного обеспечения»

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п\п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования (ноутбук/компьютер, проектор (в том числе переносной), проекционный экран/доска).	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office.
2	Практические занятия Консультации Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения практических занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная (или проекционный экран). Персональные компьютеры, периферийные устройства в составе клавиатуры, мыши, монитора по количеству обучающихся	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office, интегрированная среда разработки Microsoft Visual Studio.
3	Самостоятельная работа студентов	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная. Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства в составе клавиатуры, мыши, монитора, устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office; Доступ к сети Интернет.

2.2. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Инструментальные средства разработки программного обеспечения»

2.2.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ «Инструментальные средства разработки программного обеспечения»

2.2.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

При изучении дисциплины «Инструментальные средства разработки программного обеспечения» применяется смешанное обучение с использованием онлайн-курса.

2.2.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине «Инструментальные средства разработки программного обеспечения»

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ОПК 7. Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта, осуществлять метрологическое обеспечение производственной деятельности	Знания: возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов; возможности инструментальных средств, применяемых на этапе анализа требований к программному обеспечению; возможности инструментальных средств, применяемых на этапе проектирования программного обеспечения; возможности инструментальных средств, применяемых на этапе разработки кода программного обеспечения; возможности инструментальных средств, применяемых на этапе тестирования программного обеспечения, в том числе систем автоматизированного тестирования; возможности инструментальных средств, применяемых для управления процессом разработки программного обеспечения, в том числе систем контроля версий; Умения: осуществлять настройки среды инструментальных средств разработки программного обеспечения в соответствии с решаемыми задачами; Владения: навык настройки инструментальных средств разработки для более эффективного решения поставленных задач.
ПК 4 – Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры, понимания принципов работы, выбора и применения современных информационных технологий, платформ и инструментальных программно-аппаратных средств, в том числе отечественного производства, и с учетом основных требований информационной безопасности;	Знания: назначение и классификация инструментальных средств разработки программного обеспечения; особенности методологии структурного подхода к моделированию ИС; особенности методологии объектно-ориентированного подхода к моделированию ИС; Умения: использовать возможности специализированных программных средств для анализа требований к программному обеспечению; использовать возможности специализированных программных средств для проектирования программного обеспечения; использовать возможности специализированных программных средств для разработки кода программного обеспечения; использовать возможности специализированных программных средств для организации тестирования программного обеспечения, в том числе автоматизированного тестирования; использовать возможности специализированных программных средств для поддержки процесса разработки программного обеспечения, в том числе систем контроля версий;

	<p>использовать возможности специализированных программных средств для разработки документации на программное обеспечение;</p> <p>Владения:</p> <p>навыком применения возможностей специализированных программных средств для анализа требований к программному обеспечению;</p> <p>навыком применения возможностей специализированных программных средств для проектирования программного обеспечения;</p> <p>навыком применения возможностей специализированных программных средств для разработки кода программного обеспечения;</p> <p>навыком применения возможностей специализированных программных средств для организации тестирования программного обеспечения;</p> <p>навыком применения возможностей специализированных программных средств для поддержки процесса разработки программного обеспечения, в том числе регистрации изменений исходного текста программного кода в системе контроля версий, слияния, разделения и сравнения исходных текстов программного кода;</p> <p>навыком применения возможностей специализированных программных средств для разработки документации на программное обеспечение.</p>
--	---

2.2.1.3. Содержание дисциплины «Инструментальные средства разработки программного обеспечения»

Код раздела	Раздел	Содержание
1	Введение в дисциплину	Понятие, назначение, возможности инструментальных средств разработки программного обеспечения. Подходы к классификации современных инструментальных средств.
2	Методологии разработки программного обеспечения	Особенности и примеры методологий структурного подхода к моделированию программного обеспечения. Особенности и примеры методологий объектно-ориентированного подхода к моделированию программного обеспечения.
3	Программные средства разработки программного обеспечения	Программные средства, применяемые на этапе анализа требований к программному обеспечению. Программные средства, применяемые на этапе проектирования программного обеспечения. Интегрированные среды разработки, современные языки программирования. Программные средства тестирования программного обеспечения. Программные средства для управления проектами. Программные инструменты документирования процесса разработки.

2.2.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2.2.2 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Инструментальные средства разработки программного

обеспечения»

Электронные ресурсы (издания)

Журнал Системный администратор. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=227225

Зайцев, М.Г. Объектно-ориентированный анализ и программирование: учебное пособие: [16+] / М.Г. Зайцев; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 84 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576800>

Ипатова, Э.Р. Методологии и технологии системного проектирования информационных систем: учебник / Э.Р. Ипатова, Ю.В. Ипатов. – 2-е изд., стер. – Москва: Флинта, 2016. – 257 с.: табл., схем. – (Информационные технологии). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79551>

Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим доступа: <http://elibrary.ru>.

Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка. Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>.

Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Режим доступа: <http://biblioclub.ru>.

Информационная система «Научный архив». Режим доступа: <http://научныйархив.рф>.

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а так же в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

2.2.3 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Инструментальные средства разработки программного обеспечения»

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п\п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
1	Лекции	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная. Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства в составе клавиатуры, мыши, монитора, устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office; Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle; Доступ к сети Интернет.
2	Самостоятельная работа студентов, Промежуточная аттестация	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная. Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства в составе клавиатуры, мыши,	Операционная система Windows, офисный пакет; Система управления учебным контентом и

			монитора, устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ	обучением LCMS Moodle; Доступ к сети Интернет.
3	Практические занятия, Консультации, Текущий контроль	Учебная аудитория для проведения практических занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная (или проекционный экран). Персональные компьютеры, периферийные устройства в составе клавиатуры, мыши, монитора по количеству обучающихся	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office, интегрированная среда разработки Microsoft Visual Studio; Система управления версиями Git.

2.3. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Языки программирования высокого уровня»

2.3.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ «Языки программирования высокого уровня»

2.3.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

При изучении дисциплины «Языки программирования высокого уровня» используются традиционная (репродуктивная) технология обучения.

2.3.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине «Языки программирования высокого уровня»

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ОПК 4. Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	Знания: возможности языка программирования для разработки бизнес-приложений; Умения: применять возможности языка программирования для разработки бизнес-приложений; Владения: навыком разработки бизнес-приложений на языке программирования высокого уровня.
ПК 3 - Способен разрабатывать алгоритмы, программы и базы данных, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий;	Знания: библиотеки программных модулей, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения; методы и средства проектирования программных интерфейсов; Умения: применять методы и средства проектирования структур данных; применять методы и средства проектирования программных интерфейсов; Владения: навыком проектирования структур данных; проектирования программных интерфейсов.

2.3.1.3. Содержание дисциплины «Языки программирования высокого уровня»

Код раздела	Раздел	Содержание
1	Введение в язык программирования	История языка. Алфавит языка, лексемы, операторы, выражения.
2	Структурное программирование	Операторы ветвления, циклов. Массивы, строки. Функции.
3	Объектно-ориентированное программирование	Реализация классов. Особенности реализации объектно-ориентированного программирования.
4	Стандартные библиотеки и их возможности	Возможности языка последних версий, стандартные библиотеки и их возможности.
5	Разработка бизнес-приложений	Создание оконного приложения. Валидация вводимых данных. Работа с файлами. Визуализация данных.

2.3.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2.3.2 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Языки программирования высокого уровня»

Электронные ресурсы (издания)

Васюткина, И.А. Разработка клиент-серверных приложений на языке C#: учебное пособие: [16+] / И.А. Васюткина; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016. – 112 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576570>

Гуськова, О.И. Объектно ориентированное программирование в Java: учебное пособие / О.И. Гуськова; Московский педагогический государственный университет. – Москва: Московский педагогический государственный университет (МПГУ), 2018. – 240 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500355>

Шелудько, В.М. Основы программирования на языке высокого уровня Python: учебное пособие / В.М. Шелудько; Министерство науки и высшего образования РФ, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный федеральный университет, 2017. – 147 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500056>

Шелудько, В.М. Язык программирования высокого уровня Python: функции, структуры данных, дополнительные модули / В.М. Шелудько; Министерство науки и высшего образования РФ, Южный федеральный университет, Институт компьютерных технологий и информационной безопасности. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный федеральный университет, 2017. – 108 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500060>

Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим доступа: <http://elibrary.ru>.

Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка. Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>.

Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Режим доступа: <http://biblioclub.ru>.

Информационная система «Научный архив». Режим доступа: <http://научныйархив.рф>.

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а так же в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

2.3.3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Языки программирования высокого уровня»

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п\п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, аудиторная доска. Компьютерная техника: комплект проекционного	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office-

			оборудования (ноутбук/компьютер, проектор (в том числе переносной), проекционный экран/доска).	
2	Практические занятия, Консультации, Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения практических занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная (или проекционный экран). Персональные компьютеры, периферийные устройства в составе клавиатуры, мыши, монитора по количеству обучающихся	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office, интегрированная среда разработки Microsoft Visual Studio; Интегрированная среда разработки NetBeans; Платформа Haskell Platform.
3	Самостоятельная работа студентов	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная. Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства в составе клавиатуры, мыши, монитора, устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office; Доступ к сети Интернет.

2.4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Проектирование информационных систем»

2.4.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ «Проектирование информационных систем»

2.4.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

При изучении дисциплины «Проектирование информационных систем» используются традиционная (репродуктивная) технология обучения.

2.4.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине «Проектирование информационных систем»

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ОПК 4. Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	Знания: принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения; Умения: разрабатывать проектные решения реализации программного обеспечения согласно предъявляемым требованиям; Владения: разработки, изменения архитектуры программного обеспечения.
ОПК 5. Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов	Знания: состав проектной документации; виды диаграмм, используемых на этапе проектирования ИС; Умения: разрабатывать схемы архитектуры программного обеспечения; разрабатывать и оформлять модели ИС с помощью нотаций IDEF и UML; Владения: навыком применения нотаций IDEF и UML при проектировании ИС и их компонентов.
ПК 2 – Способен разрабатывать требования к программному обеспечению, выполнять работы по проектированию программного обеспечения, применяя математические модели, методы и средства проектирования информационных систем;	Знания: типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения; методы и средства проектирования программного обеспечения; Умения: использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения; применять методы и средства проектирования программного обеспечения; Владения: навыком выполнения работ по проектированию программного обеспечения.

2.4.1.3. Содержание дисциплины «Проектирование информационных систем»

Код раздела	Раздел	Содержание
1	Архитектура информационных систем	Понятие архитектуры ИС. Типы архитектур. Микроархитектуры и макроархитектуры. Архитектурный подход к проектированию ИС. Значение программного

		обеспечения в ИС. Фреймворки.
2	Моделирование бизнес-процессов	Моделирование бизнес-процессов с применением нотации IDEF.
3	Проектирование на основе языка моделирования UML	Моделирование ИС с применением нотации UML.

2.4.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2.4.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Проектирование информационных систем»

Печатные издания

1. Афонин, В.В. Моделирование систем: учебно-практич. пособие / В. В. Афонин, С. А. Федосин. - Москва: Интернет-Ун-т Информ. Технологий: Бинум. Лаборатория знаний, 2016. - 231 с.: ил. - (Основы информационных технологий). - Библиогр.: с. 230-231 (21 назв.) Кол-во экз. -10
2. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для акад. бакалавриата / [Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк и др.] ; под общ. ред. Д. В. Чистова ; Финанс. ун-т. при Правит. РФ. - Москва: Юрайт, 2019. - 258, [2] с.: ил. - (Бакалавр. Академический курс). - Библиогр.: с. 257-258 (35 назв.) Кол-во экз. - 20

Электронные ресурсы (издания)

1. Зайцев, М.Г. Объектно-ориентированный анализ и программирование: учебное пособие: [16+] / М.Г. Зайцев; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 84 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576800>
2. Ипатова, Э.Р. Методологии и технологии системного проектирования информационных систем: учебник / Э.Р. Ипатова, Ю.В. Ипатов. – 2-е изд., стер. – Москва: Флинта, 2016. – 257 с.: табл., схем. – (Информационные технологии). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79551>
3. Кугаевских, А.В. Проектирование информационных систем. Системная и бизнес-аналитика: учебное пособие: [16+] / А.В. Кугаевских; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 256 с. : табл., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573827>

Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим доступа: <http://elibrary.ru>.
 Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка. Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>.
 Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Режим доступа: <http://biblioclub.ru>.
 Информационная система «Научный архив». Режим доступа: <http://научныйархив.рф>.

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а так же в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

2.4.3 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Проектирование информационных систем»

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№	Вид занятий	Наименование	Оснащённость специальных	Перечень
---	-------------	--------------	--------------------------	----------

п\п		специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	помещений и помещений для самостоятельной работы	программного обеспечения
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования (ноутбук/компьютер, проектор (в том числе переносной), проекционный экран/доска).	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office.
2	Практические занятия Консультации Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения практических занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная (или проекционный экран). Персональные компьютеры, периферийные устройства в составе клавиатуры, мыши, монитора по количеству обучающихся	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office, интегрированная среда разработки Microsoft Visual Studio.
3	Самостоятельная работа студентов	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная. Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства в составе клавиатуры, мыши, монитора, устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office; Доступ к сети Интернет.

2.5. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Основы тестирования программного обеспечения»

2.5.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ «Основы тестирования программного обеспечения»

2.5.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

При изучении дисциплины «Основы тестирования программного обеспечения» используются традиционная (репродуктивная) технология обучения.

2.5.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине «Основы тестирования программного обеспечения»

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ОПК 5. Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов	Знания: перечень документов, применяемых на этапе тестирования; содержание документов, применяемых на этапе тестирования; Умения: документировать тесты; оформлять результаты тестирования; Владения: навыком документирования тестов; оформления полученных результатов в соответствии с требуемым форматом.
ОПК 7. Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта, осуществлять метрологическое обеспечение производственной деятельности	Знания: понятие, виды дефектов, их жизненный цикл; Умения: локализовать и устранять обнаруженные дефекты в программном модуле; Владения: навыком устранения обнаруженных дефектов в программном модуле.
ПК 5 – Способен проводить тестирование программного обеспечения;	Знания: классификация видов и типов тестирования; техники проектирования и комбинаторики тестов; техники тестирования; системы автоматизированного тестирования; язык скриптов для написания автотестов; инструменты и методы модульного тестирования; инструменты и методы интеграционного тестирования; Умения: разрабатывать скрипты для автоматизации тестирования; анализировать тестовые случаи; тестировать программные модули; тестировать ИС с использованием тест-планов; Владения: методологией построения тестовых случаев; написания программ для автоматизированного тестирования;

	навыком тестирования разрабатываемого программного модуля; навыком интеграционное тестирование ИС на основе тест-планов.
--	---

2.5.1.3. Содержание дисциплины «Основы тестирования программного обеспечения»

Код раздела	Раздел	Содержание
1	Введение в тестирование и контроль качества программного обеспечения	Назначение тестирования. Понятие, виды дефектов, их жизненный цикл. Классификация видов тестирования. Особенности тестирования мобильных и Web-приложений.
2	Модульное тестирование программного обеспечения	Стратегия тестирования белого ящика. Тестовые фреймворки. Анализ покрытия кода.
3	Автоматизированное тестирование программного обеспечения	Особенности автоматизированного тестирования. Проект Selenium. Подход к организации автотестов. Генерация отчетов.
4	Тестирование мобильных приложений	Особенности мобильного тестирования.

2.5.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2.5.2 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Основы тестирования программного обеспечения»

Печатные издания

1. Котляров, В.П. Основы тестирования программного обеспечения: учеб. пособие / В. П. Котляров, Т. В. Коликова. - Москва: Интернет-Ун-т Информ. Технологий: Бином. Лаборатория знаний, 2016. - 285 с.: ил. - (Основы информационных технологий). - Приложение: с. 234-269. - Библиогр.: с. 270-271 (24 назв.). - Глоссарий: с. 272-285

Электронные ресурсы (издания)

1. Куликов, С.С. Тестирование программного обеспечения. Базовый курс / С.С. Куликов. – 3-е изд. – Минск: Четыре четверти, 2020. – 312 с. Режим доступа: свободный (лицензия Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International), скачивание по ссылке. – http://svyatoslav.biz/software_testing_book/

Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим доступа: <http://elibrary.ru>.

Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка. Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>.

Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Режим доступа: <http://biblioclub.ru>.

Информационная система «Научный архив». Режим доступа: <http://научныйархив.рф>.

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а так же в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

2.5.3 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Основы тестирования программного обеспечения»

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п\п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования (ноутбук/компьютер, проектор (в том числе переносной), проекционный экран/доска).	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office-
2	Практические занятия Консультации Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения практических занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная (или проекционный экран). Персональные компьютеры, периферийные устройства в составе клавиатуры, мыши, монитора по количеству обучающихся	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office; Selenium WebDriver.
3	Самостоятельная работа студентов	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная. Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства в составе клавиатуры, мыши, монитора, устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office; Доступ к сети Интернет.