

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» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль Приводы современных производств	Код модуля М.1.21
Образовательная программа Технологические машины и оборудование	Код ОП Технологические машины и оборудование 15.03.02/33.01
Направление подготовки Технологические машины и оборудование	Код направления и уровня подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Программа модуля и программ дисциплин составлены авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Пыхтеева Ксения Борисовна	канд. техн. наук, доцент	доцент	Кафедра металлургических технологий
2	Ходырев Александр Анатольевич	нет	старший преподаватель	Департамент естественнонаучного образования

Руководитель модуля

К.Б. Пыхтеева

Рекомендовано:

Учебно-методическим советом НТИ (филиал) УрФУ

Председатель учебно-методического совета

«согласовано в электронном виде»

Протокол № 6 от 28.06.2023 г.

М.В. Миронова

Согласовано: «согласовано в электронном виде»

Руководитель ОП «Технологические машины и
оборудование»

К.Б. Пыхтеева

Начальник ОООД

«согласовано в электронном виде»

С.Е. Четвериков

Начальник ОБИР

«согласовано в электронном виде»

А.В. Катаева

Раздел 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ «ПРИВОДЫ СОВРЕМЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВ»

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль М.1.21. «Приводы современных производств» входит в систему модулей, образовательной программы ТМО, уровень подготовки – бакалавриат. Представляет собой логически завершенную по содержанию, методическому обеспечению самостоятельную учебную единицу, ориентированную на формирование целостной группы взаимосвязанных компетенций, относящихся к конкретному результату обучения.

Модуль М.1.21. «Приводы современных производств» включен в часть, формируемую участниками образовательных отношений Б.1.В учебного плана. Состоит из двух дисциплин: Гидропривод металлургических машин(1.21.1), Электропривод металлургических машин (1.21.2.).

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.	Гидропривод металлургических машин	3/108	зачет
2.	Электропривод металлургических машин	3/108	экзамен
ИТОГО по модулю:		6/216	не предусмотрено

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Проектирование технологических комплексов
Постреквизиты и корреквизиты модуля	Автоматизация машиностроительного производства

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
Гидропривод металлургических машин	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знать основные закономерности изменения состояния окружающей среды в процессе ее развития и основные принципы рационального природопользования и способы безотходного производства в металлургии <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь применять типовые подходы по обеспечению безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть методами определения степени экологической опасности производства
	ПК-15. Проектировать станочные приспособления для установки заготовок с ручным или механизированным приводом	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знать принципы основных технологических процессов производства <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь анализировать условия протекания процессов получения и обработки <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками поддержания в процессе производственной эксплуатации заданные режимы технологических операций
Электропривод металлургических машин	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знать основные закономерности изменения состояния окружающей среды в процессе ее развития и основные принципы рационального природопользования и способы безотходного производства в металлургии <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь применять типовые подходы по обеспечению безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть методами определения степени экологической опасности производства
	ПК-15. Проектировать станочные приспособления для установки заготовок с	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знать принципы основных технологических процессов производства <p>Уметь:</p>

	ручным или механизированным приводом	- уметь анализировать условия протекания процессов получения и обработки Владеть: - владеть навыками поддержания в процессе производственной эксплуатации заданные режимы технологических операций
--	--------------------------------------	---

1.5. Форма обучения

Реализация модуля предусмотрена для обучающихся по очно-заочной и заочной формам.

РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ «ПРИВОД СОВРЕМЕННЫХ ПРОИЗВОДСТ»

2.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ГИДРОПРИВОД МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ МАШИН»

2.1.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

При изучении дисциплины применяется традиционная (репродуктивная) технология обучения.

2.1.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Знать: - знать основные закономерности изменения состояния окружающей среды в процессе ее развития и основные принципы рационального природопользования и способы безотходного производства в металлургии Уметь: - уметь применять типовые подходы по обеспечению безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты Владеть: - владеть методами определения степени экологической опасности производства
ПК-15. Проектировать станочные приспособления для установки заготовок с ручным или механизированным приводом	Знать: - знать принципы основных технологических процессов производства Уметь: - уметь анализировать условия протекания процессов получения и обработки Владеть: - владеть навыками поддержания в процессе производственной эксплуатации заданные режимы технологических операций

2.1.1.3. Содержание дисциплины

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
Р1	Основные понятия гидравлики	Основные физические свойства жидкостей. Модель идеальной жидкости. Гидростатическое давление и его

		свойства. Основное уравнение гидростатики. Уравнение неразрывности. Энергия жидкости. Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкостей. Полный, геометрический, пьезометрический и скоростной напор. Критерий Рейнольдса. Потери напора при установившемся движении жидкости. Местные потери напора при ламинарном и турбулентном движении. Формула Вейсбаха. Потери напора на трение по длине. Формула Дарси-Вейсбаха.
P2	Гидропривод: основные понятия, классификация	Гидравлические машины и передачи. Гидропривод: общее понятие, классификация гидроприводов, преимущества и недостатки. Основы проектирования простейших гидроприводов. Обобщенная функциональная схема привода. Структура гидроприводов. Силовая и управляющая части гидропривода. Энергообеспечивающая подсистема.
P3	Рабочие жидкости и трубопроводы	Рабочие жидкости гидросистем. Функции рабочих жидкостей. Требования к рабочим жидкостям. Минеральные масла, водомасляные эмульсии и синтетические жидкости. Обозначения рабочих жидкостей. Индексы вязкости. Выбор рабочих жидкостей для гидравлических приводов. Системы циркуляции рабочих жидкостей, их достоинства и недостатки. Трубопроводы. Жесткие трубы, гибкие рукава и поворотные соединения. Присоединительная арматура. Неразъемные, разъемное и быстроразъемные соединения. Гидролинии.
P4	Объемные гидромашины	Объемные гидромашины – насосы и гидродвигатели. Классификация насосов. Рабочий объем, подача, мощность и КПД насосов. Поршневые насосы и их виды. Напорные характеристики и графики подачи поршневых насосов. Индикаторные диаграммы. Классификация роторных насосов: шестеренные, пластинчатые, радиально-поршневые, аксиально-поршневые, винтовые. Устройство и принцип действия насосов вращательного и вращательно-поступательного действия. Гидроцилиндры одностороннего и двустороннего действия. Гидроцилиндры плунжерные, телескопические, мембранные, tandemные. Демпферные устройства. Инженерный расчет гидроцилиндров. Гидромоторы. Поворотные гидродвигатели с реечной передачей, пластинчатые, кривошипно-шатунные и с винтовым преобразователем.
P5	Направляющая и регулирующая аппаратура	Направляющая гидроаппаратура: гидрораспределители, обратные клапаны, гидрозамки, клапаны наполнения, клапаны последовательности, клапаны выдержки времени. Назначение, принцип действия и основные типы гидрораспределителей (золотниковые, крановые, клапанные). Условные графические обозначения. Регулирующая аппаратура: дроссели, регуляторы расхода, делители потока, напорные и редуцирующие

		<p>клапаны, клапаны давления.</p> <p>Вспомогательные устройства и линии. Кондиционеры рабочей жидкости. Фильтры и теплообменные аппараты. Гидробаки. Контрольно-измерительная аппаратура: манометры, датчики давления, реле давления, реле времени, расходомеры.</p> <p>Гидропневмоаккумуляторы. Конструкции, характеристики и области применения грузовых, пружинных и газовых аккумуляторов.</p>
Р6	Схемы гидропривода и способы регулирования	<p>Регулирование скорости движения исполнительного механизма. Стабилизация скорости движения привода при переменной нагрузке на рабочем органе, регуляторы потока.</p> <p>Последовательная и параллельная работа исполнительных механизмов. Гидропривод с дроссельным и объемным управлением. Гидропривод с постоянным давлением. Дроссельное регулирование скорости на входе, на выходе и параллельное. Гидравлическая принципиальная схема гидропривода с параллельно включенным дросселем.</p>
Р7	Основные проектирования гидроприводов	<p>Методика расчета и проектирования гидропередат. Выбор номинального давления, рабочей жидкости, насоса. Определение основных геометрических параметров исполнительного механизма. Выбор гидроаппаратуры, фильтров. Расчет трубопроводов, потерь давления в гидросистемах.</p> <p>Определение мощности и КПД гидропривода. Расчет всасывающих, напорных и сливных трубопроводов гидросистем. Определение потерь давления в трубопроводах и гидроаппаратах, КПД гидропривода. Составление схем гидравлических передач.</p>

2.1.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2.1.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные ресурсы (издания)

1. Гроховский, Д.В. Основы гидравлики и гидропривод : учебное пособие [Электронный ресурс]/ Д.В. Гроховский. - Санкт-Петербург : Политехника, 2012. - 239 с. : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=124242>.
2. Павлов, А.И. Гидропневмопривод : лабораторный практикум / А.И. Павлов, С.Л. Вдовин, В.Д. Щепин - Йошкар-Ола : МарГТУ, 2012. - Ч. 1. - 173 с. : [Электронный ресурс]. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477339>
3. Каплан, Б. Ю. Гидравлика и гидропривод : учебное пособие / Б.Ю. Каплан ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Высшая школа народных искусств (академия) .— Санкт-Петербург : Высшая школа народных искусств, 2018 .— 84 с.— <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499501>
4. Дорошенко В. А. Объемный гидро- и пневмопривод : учебное пособие : Рекомендовано методическим советом Уральского федерального университета для студентов вуза, обучающихся по направлениям подготовки: 15.03.01 — Машиностроение / В. А. Дорошенко ; научный редактор С. И. Фоминых — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2019. — 196 с.: ил. —

ISBN 978-5-7996-2572-6. - URI: <http://hdl.handle.net/10995/77959> (дата обращения: 05.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Печатные издания:

«не требуется»

Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://lib.urfu.ru/mod/resource/view.php?id=1909>
2. <https://nti.urfu.ru/page/PeriodikaPoObrazovatelnyimProgrammam#%D0%9C%D0%B5%D1%82>
3. <https://biblioclub.ru/>
4. <http://www.iprbookshop.ru/586.html>
5. [\\nuk-140-017\Задания\Кафедра_МТ](http://nuk-140-017/Задания/Кафедра_МТ)

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

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. Реквизиты подтверждающего документа
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, проекционный экран/доска.	-Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office; -Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365); - Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE
2	Лабораторная работа	Помещения для лабораторных работ	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного	-Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365); - Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle

			<p>оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения</p>	<p>Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE; -Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет</p>
3	Самостоятельная работа студентов	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения</p>	<p>-Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365); - Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE; -Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет</p>
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения</p>	<p>-Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365); - Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE; -Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет</p>

3.2. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОПРИВОД МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ МАШИН»

3.2.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.2.2.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

При изучении дисциплины применяется традиционная (репродуктивная) технология обучения.

3.2.2.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знать основные закономерности изменения состояния окружающей среды в процессе ее развития и основные принципы рационального природопользования и способы безотходного производства в металлургии <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь применять типовые подходы по обеспечению безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть методами определения степени экологической опасности производства
ПК-15. Проектировать станочные приспособления для установки заготовок с ручным или механизированным приводом	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знать принципы основных технологических процессов производства <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь анализировать условия протекания процессов получения и обработки <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками поддержания в процессе производственной эксплуатации заданные режимы технологических операций

3.2.2.3. Содержание дисциплины

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
Р1	Общие сведения об электрическом приводе	Роль электропривода в современном производстве. Принципы построения и типовые структуры электроприводов. Механическая часть электропривода: Уравнение движения сосредоточенных масс. Расчетные механические системы. Многомассовая система. Типовые нагрузки электроприводов. Устойчивость установившихся режимов.
Р2	Электромеханические свойства и характеристики электродвигателя	Режимы преобразования энергии. Уравнения и структурные схемы электрических двигателей. Установившиеся режимы. Механические, электромеханические и рабочие характеристики двигателей постоянного и переменного тока. Регулировочные свойства двигателей. Рабочие и аварийные тормозные режимы.
Р3	Выбор электропривода и мощности электродвигателя	Факторы, определяющие мощность (габарит) электродвигателя. Энергетические показатели работы электропривода. Нагрев и охлаждение электродвигателей. Выбор мощности двигателя в зависимости от режимов его работы. Оптимальное передаточное отношение редуктора. Допустимое число включений в час. Основные требования,

		предъявляемые к электроприводам.
P4	Типовые автоматизированные электроприводы	Общие сведения об унифицированных системах электроприводов (комплексные электроприводы). Блочно-модульные принципы комплектования автоматизированных электроприводов: электроприводы переменного тока: электроприводы постоянного тока. Общие сведения о средствах управления и программирования (параметризования) электроприводов. Техничко-экономические характеристики электроприводов различных типов и рода тока.
P5	Состав и свойства автоматизированных электроприводов и систем управления металлургическим, прокатным кузнечно-прессовым и штамповочным оборудованием	Характеристика оборудования и электроприводов. Автоматизированный электропривод и система управления конвертера для выплавки стали (привод поворота конвертера, привод перемещения фурмы). Автоматизированный электропривод и система управления клетью прокатного стана (главный электропривод. электропривод нажимного устройства. электропривод линеек манипуляторов). Автоматизированный электропривод мостовые разливочных кранов. Автоматизированный электропривод вентиляторов, насосов и компрессоров.

3.2.2.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные ресурсы (издания)

1. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов : учебное пособие : [16+] / В.Н. Аносов, В.А. Гуревич, В.М. Кавешников, Д.А. Котин ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 90 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574625> (дата обращения: 05.04.2021). – Библиогр. с. 86-87. – ISBN 978-5-7782-3758-2. – Текст : электронный.

Печатные издания:

1. Электропривод в современных технологиях : учебник для вузов, обуч. по напр. подготовки "Электроэнергетика и электротехника" / В. А. Новиков, С. В. Савва, Н. И. Татарицев ; под ред. В. А. Новикова. - Москва : Академия, 2014: 400 с.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://lib.urfu.ru/mod/resource/view.php?id=1909>
2. <https://nti.urfu.ru/page/PeriodikaPoObrazovatelnyProgrammam#%D0%9C%D0%B5%D1%82>
3. <https://biblioclub.ru/>
4. <http://www.iprbookshop.ru/586.html>
5. \\nuk-140-017\Задания\Кафедра_МТ

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.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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. Реквизиты подтверждающего документа
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, проекционный экран/доска.	-Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office; -Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365); - Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE
2	Лабораторная работа	Помещения для лабораторных работ	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	-Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365); - Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE; -Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
3	Самостоятельная работа студентов	Помещения для самостоятельной	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	-Платформа Microsoft Teams (в составе

		работы обучающихся	соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	Microsoft Office-365); - Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE; -Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	-Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365); - Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE; -Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет