

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)



Директор
В.В. Потанин
2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль Научно-технические основы проектирования металлургических машин	Код модуля М.1.19
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

Руководитель модуля

К.Б. Пыхтеева

Рекомендовано:

Учебно-методическим советом НТИ (филиал) УрФУ

Председатель учебно-методического совета

М.В. Миронова

Протокол № 08 от 28.10 2020г.

Согласовано:

Руководитель ОП «Технологические машины и оборудование»

К.Б. Пыхтеева

Начальник ОООД

С.Е. Четвериков

Начальник ОБИР

А.В. Катаева

Раздел 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ «НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ МАШИН»

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Научно-технические основы проектирования металлургических машин» 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.1.19. «Научно-технические основы проектирования металлургических машин» включен в часть, формируемую участниками образовательных отношений Б.1.В учебного плана. Состоит из двух дисциплин: Введение в специальность (1.19.1), Основы научных исследований в области проектирования металлургических машин (1.19.2.)

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.	Введение в специальность	2/72	зачет
2.	Основы научных исследований в области проектирования металлургических машин	3/108	зачет
ИТОГО по модулю:		5/180	не предусмотрено

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Металлургические технологии
Постреквизиты и корреквизиты модуля	Проектирование технологических комплексов

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
Введение в специальность	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>Знать: РО1 знать основные закономерности химических и физико-химических процессов, процессов массопереноса применительно к технологическим процессам, агрегатам и оборудованию переработки (обогащения) минерального сырья, производства черных и цветных металлов</p> <p>Уметь: РО1 уметь анализировать условия протекания процессов получения и обработки черных и цветных металлов</p> <p>Владеть: РО1 владеть методами анализа технологических процессов и их влияния на качество получаемых изделий</p>
	УК-12. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	<p>Знать: РО1 знать принципы технологических процессов производства и оборудование для их осуществления</p> <p>Уметь: РО1 уметь работать с научно-технической литературой</p> <p>Владеть: РО1 владеть навыками поиска информации из научно-технической литературы, и ее применения в практических ситуациях</p>
	ПК-15. Проводить сбор исходных данных для проведения проектных, исследовательских и опытно-конструкторских работ, на изготовление и ремонт средств автоматизации и механизации, разработка технической документации	<p>Знать: РО1 знать принципы и основные правила и методы настройки технологического оборудования</p> <p>Уметь: РО1 уметь обосновать целесообразность предложенного варианта разработки элемента технического объекта</p> <p>Владеть: РО1 выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов</p>
Основы научных исследований в области проектирования металлургических	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный	<p>Знать: РО1 знать основные закономерности химических и физико-химических процессов, процессов массопереноса применительно к технологическим процессам, агрегатам и оборудованию переработки (обогащения)</p>

машин	подход для решения поставленных задач	минерального сырья, производства черных и цветных металлов Уметь: РО1 уметь анализировать условия протекания процессов получения и обработки черных и цветных металлов Владеть: РО1 владеть методами анализа технологических процессов и их влияния на качество получаемых изделий
	ПК-15. Проводить сбор исходных данных для проведения проектных, исследовательских и опытно-конструкторских работ, на изготовление и ремонт средств автоматизации и механизации, разработка технической документации	Знать: РО1 знать принципы и основные правила и методы настройки технологического оборудования Уметь: РО1 уметь обосновать целесообразность предложенного варианта разработки элемента технического объекта Владеть: РО1 выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов

1.5. Форма обучения

Реализация модуля предусмотрена для обучающихся по очно-заочной форме.

РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ «НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ МАШИН»

2.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ»

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-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать: РО1 знать основные закономерности химических и физико-химических процессов, процессов массопереноса применительно к технологическим процессам, агрегатам и оборудованию переработки (обогащения) минерального сырья, производства черных и цветных металлов Уметь: РО1 уметь анализировать условия протекания процессов получения и обработки черных и цветных металлов Владеть:

	PO1 владеть методами анализа технологических процессов и их влияния на качество получаемых изделий
УК-12. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	Знать: PO1 знать принципы технологических процессов производства и оборудование для их осуществления Уметь: PO1 уметь работать с научно-технической литературой Владеть: PO1 владеть навыками поиска информации из научно-технической литературы, и ее применения в практических ситуациях
ПК-15. Проводить сбор исходных данных для проведения проектных, исследовательских и опытно-конструкторских работ, на изготовление и ремонт средств автоматизации и механизации, разработка технической документации	Знать: PO1 знать принципы и основные правила и методы настройки технологического оборудования Уметь: PO1 уметь обосновать целесообразность предложенного варианта разработки элемента технического объекта Владеть: PO1 выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов

2.1.1.3. Содержание дисциплины

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Введение	Черные металлы: понятие и их значение для современной цивилизации. Мировые достижения. Структура черной металлургии России. Общая технологическая схема производства черных металлов.
P2	Роль черных металлов в современной цивилизации	Основные виды продукции черной металлургии. Требования к качеству изделий из черных металлов. Производство черных металлов и окружающая среда. Основные задачи совершенствования технологии производства черных металлов. Альтернативные материалы.
P3	История развития теории и технологии производства черных металлов	Руды черных металлов. Основные физико-химические процессы при производстве черных металлов. Сыродутный процесс получения железа. Производство чугуна. Двухступенчатая схема производства черных металлов. Развитие теории и технологии доменной плавки. Развитие конструкции и оборудования доменных печей и цехов. Развитие теории и технологии производства стали. Совершенствование конструкции сталеплавильных агрегатов. Перспективные процессы производства черных металлов. Значение научных исследований в развитии черной металлургии. Роль инженерно технических работников в современном металлургическом производстве.
P4	Современное состояние подготовки руд к плавке	Рудная база черной металлургии. Задачи подготовки руд к плавке. Современные схемы

		подготовки руд к плавке. Способы обогащения руд и технологии их окускования. Современные достижения теории и технологии окускования руд. Уральская научная школа и ее вклад в развитие теории и технологии подготовки, руд к плавке.
P5	Современное состояние производства чугуна	Основные этапы развития теории и технологии доменной плавки. Конструкции современных доменных печей. Показатели доменной плавки. Виды выплавляемых чугунов. Проблемы и перспективы производства чугуна в доменных печах. Уральская научная школа и ее вклад в развитие теории и технологии доменной плавки.
P6	Современное состояние теории и технологии производства стали	Основные этапы развития теории и технологии производства стали. Задачи, решаемые при производстве качественных сталей. Современное состояние сталеплавильного производства. Конструкции современных сталеплавильных агрегатов. Внепечная обработка стали. Разливка стали. Роль научных исследований в совершенствовании технологии получения высококачественных сталей. Уральская научная школа и ее вклад в развитие теории и технологии производства стали.
P7	Перспективные технологии производства черных металлов	Бескоксая металлургия и процессы прямого получения железа. Комплексные полиметаллические руды и проблемы их переработки. Современные достижения теории и технологии переработки комплексных руд. Уральская научная школа и ее вклад в развитие теории и технологии переработки комплексных руд.

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)

Не используются

Печатные издания:

1. Тлеугабулов, Борис Сулейманович. Основы производства и обработки металлов [Текст]: курс лекций/Б. С. Тлеугабулов ; Мин-во образ. и науки РФ, Федер. агентство по образ., ГОУ ВПО "УГТУ-УПИ", Нижнетаг. технолог. ин-т (ф).-Нижний Тагил: НТИ(ф) УГТУ-УПИ. Ч. 1: Общие принципы и основные этапы металлургии.-2005.

2. Тлеугабулов, Борис Сулейманович. Основы производства и обработки металлов [Текст]: курс лекций/Б. С. Тлеугабулов ; Мин-во образ. и науки РФ, Федер. агентство по образ., ГОУ ВПО "УГТУ-УПИ", Нижнетаг. технолог. ин-т (ф).-Нижний Тагил: НТИ(ф) УГТУ-УПИ. Ч. 2: Производство черных металлов.-2006.-60 с.

3. Запарий, Владимир Васильевич . Черная металлургия Урала. XVIII -XX вв. - Екатеринбург : УрО РАН, 2001. - 496 с. : ил.

4. Металлургия чугуна : учебник для вузов / под ред. Ю. С. Юсфина. - М. : Академкнига, 2004. - 774 с. : ил.

5. Воскобойников, Виктор Григорьевич. Общая металлургия [Текст]: учебник для вузов/В. Г. Воскобойников, В. А. Кудрин, А. М. Якушев - 6-е изд., перераб. и доп.-М.: Академкнига, 2002.-768 с.

6. Воскобойников В.Г. Общая металлургия: Учебник для вузов / В.Г. Воскобойников, В.А. Кудрин, А.М. Якушев. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Металлургия, 2000. 768 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. http://nuk-140-017\Задания\Кафедра_MТ

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 Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019; -Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365) Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019; - Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE
2	Самостоятельная	Помещения для	Мебель аудиторная с	Договор № 43-

	работа студентов	самостоятельной работы обучающихся	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	12/1712-2019 от 18.11.2019; -Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365) Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019; - 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 от 30.12.2019 № 800037
3	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	Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019; -Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365) Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019; - 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 от 30.12.2019 № 800037

3.2. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ 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-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>Знать: РО1 знать основные закономерности химических и физико-химических процессов, процессов массопереноса применительно к технологическим процессам, агрегатам и оборудованию переработки (обогащения) минерального сырья, производства черных и цветных металлов</p> <p>Уметь: РО1 уметь анализировать условия протекания процессов получения и обработки черных и цветных металлов</p> <p>Владеть: РО1 владеть методами анализа технологических процессов и их влияния на качество получаемых изделий</p>
ПК-15. Проводить сбор исходных данных для проведения проектных, исследовательских и опытно-конструкторских работ, на изготовление и ремонт средств автоматизации и механизации, разработка технической документации	<p>Знать: РО1 знать принципы и основные правила и методы настройки технологического оборудования</p> <p>Уметь: РО1 уметь обосновать целесообразность предложенного варианта разработки элемента технического объекта</p> <p>Владеть: РО1 выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов</p>

3.2.2.3. Содержание дисциплины

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Аналитический обзор литературы по заданной проблеме	Перед студентом (либо творческой группой студентов) ставится индивидуальная задача в области производства чугуна, включая подготовку руд к доменной плавке (возможные направления: подготовка шихты к спеканию, агломерация, технология и оборудование производства окатышей, исследование свойств компонентов доменной шихты, технология и оборудование доменной плавки и т.д.). По данному направлению студенты самостоятельно выполняют подборку литературы, большой объем из которой (не менее 90 %) должна составлять периодическая литература, отражающая результаты последних научных и практических исследований на ведущих предприятиях страны и зарубежья. По выбранным материалам студенты должны провести анализ с выводом о наиболее приемлемых результатах, возможных для использования.
P2	Подготовка и проведение экспериментальных исследований по заданной проблеме	Для качественного проведения эксперимента студенту необходимо составить план эксперимента, обсудить его с руководителем, подготовить имеющееся в лаборатории

		оборудование. Возможно использование оборудования заводских лабораторий по согласованию с руководством. Обязательным является подготовка образцов эксперимента. Для студентов очно-заочной формы обучения проведение эксперимента не является обязательным, возможно проведение выборки статистических заводских лабораторных данных по заданной проблеме по месту работы.
РЗ	Обработка и анализ полученных экспериментальных и статистических заводских данных	Обработка и анализ полученных экспериментальных и статистических заводских данных проводится методами математической статистики. Результатом может быть получение определенной математической зависимости.

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. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований. Учебное пособие для бакалавров [Электронный ресурс] / Кузнецов И. Н. — М. : Дашков и Ко, 2013. — 283 с. (<URL: <http://www.biblioclub.ru/book/114174/>>)

Печатные издания:

1. Пыхтеева К.Б., Тлеугабулов Б.С. Расчет состава агломерационной шихты: методические указания к выполнению практических и курсовых работ; М-во образования и науки РФ ; ФГАОУ ВПО «УрФУ им. первого Президента России Б.Н. Ельцина», Нижнетаг. технолог. ин-т (фил). – Нижний Тагил : НТИ (ф) УрФУ, 2012. – 52 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/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

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	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических 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. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	-Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019; -Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365) Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019; - 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 от 30.12.2019 № 800037
2	Самостоятельная работа студентов	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	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	Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019; -Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365) Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019; - 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 от 30.12.2019 № 800037
3	Текущий контроль и	Учебная аудитория для	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	Договор № 43-12/1712-2019 от

промежуточная аттестация	текущего контроля и промежуточной аттестации	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	18.11.2019; -Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365) Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019; - 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 от 30.12.2019 № 800037
--------------------------	--	--	---