

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 Конструирование металлургических машин и транспортных линий	Код модуля М.1.17
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

«согласовано в электронном виде»

К.Б. Пыхтеева

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: «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 «КОНСТРУИРОВАНИЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ МАШИН И ТРАНСПОРТНЫХ ЛИНИЙ»

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Конструирование металлургических машин и транспортных линий» 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.1.17. «Конструирование металлургических машин и транспортных линий» включен в обязательную часть Б.1.Б учебного плана. Состоит из четырёх дисциплин: «Конструирование и расчет унифицированных металлургических машин» (1.17.1), «Смазка металлургических машин» (1.7.2.), «Ремонт и монтаж металлургических машин» (1.17.3.), «Металлургические подъемно-транспортные машины» (1.17.4.). Модуль направлен на подготовку студентов для работы с современными металлургическими технологиями, их назначением и значимостью в производственном процессе.

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.	Конструирование и расчет унифицированных металлургических машин	4/144	зачет
2.	Смазка металлургических машин	3/108	экзамен
3.	Ремонт и монтаж металлургических машин	8/288	экзамен, зачет
4.	Металлургические подъемно-транспортные машины	5/180	экзамен
ИТОГО по модулю:		20/720	не предусмотрено

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Основы инженерных знаний
Постреквизиты и коррективы 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
Конструирование и расчет унифицированных металлургических машин	ОПК-5. Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знать основные виды и формы организационно-технической и проектной документации, используемые в области профессиональной деятельности - знать назначение основных нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих профессиональную деятельность <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь определить необходимый для решения задач профессиональной деятельности набор технической проектной и эксплуатационной документации - уметь учитывать требования основных нормативных документов и справочные данные при разработке и оформлении технической, проектной и эксплуатационной документации в области профессиональной деятельности <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оформлять и согласовывать техническую проектную и эксплуатационную документацию - контролировать соответствие разрабатываемой документации действующим нормативным требованиям.
	ОПК-6. Способен выполнять настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знать основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией <p>Уметь:</p>

	документации	<p>- уметь регулировать основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией</p> <p>Владеть:</p> <p>- владеть методами организации настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</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>Знать:</p> <p>- знать принцип действия основного технологического оборудования</p> <p>Уметь:</p> <p>- уметь оценивать с использованием количественных или качественных показателей и соответствие характеристик получаемой продукции установленным техническим требованиям и фиксировать отклонения</p> <p>Владеть:</p> <p>- владеть методами проведения диагностики неполадок и определить способы ремонта технологического оборудования</p>
	ПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	<p>Знать:</p> <p>- знать основные способы обработки металлов давлением</p> <p>Уметь:</p> <p>- уметь анализировать условия работы конкретных деталей и изделий, определять наиболее важные для данных условий характеристики свойств и структуры металлических материалов</p> <p>Владеть:</p> <p>- владеть знаниями в составлении технологических схем в области обработки металлов давлением</p>
	ПК-8. Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в	<p>Знать:</p> <p>- знать конструкции, устройство и принцип действия современного технологического оборудования</p> <p>Уметь:</p> <p>- уметь выполнять расчеты и проекты металлургических печей различного</p>

	машиностроении	технологического назначения Владеть: - владеть навыками расчета и проектирования металлургических печей различного технологического назначения
	ПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	Знать: - знать принципы основных технологических процессов производства и обработки черных и цветных металлов, устройства и оборудование для их осуществления Уметь: - уметь применять системы автоматического управления технологическими процессами Владеть: - владеть методами оценки показателей качества работы систем автоматического управления
	ПК-12. Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	Знать: - знать конструкции, устройство и принцип действия современного технологического оборудования Уметь: - уметь выполнять расчеты конструкций и их элементов на прочность, жесткость и устойчивость при внешних воздействиях Владеть: - владеть методиками расчета корректирующих воздействий на технологический процесс
	ПК-13. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	Знать: - знать основы расчетов на прочность и жесткость деталей конструкций, принципы выбора типовых деталей Уметь: - уметь выполнять расчеты на прочность и жесткость, расчеты деталей машин и механизмов Владеть: - владеть основными физико-химическими расчетами металлургических процессов
Смазка металлургических машин	ОПК-1. Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей развития природы, человека и общества	Знать: - знать использования фундаментальных естественнонаучных и философских знаний в формулировании и решении задач профессиональной деятельности знаний Уметь: - уметь использовать понятийный аппарат и терминологию основных закономерностей развития природы, человека и общества при формулировании и решении задач

		<p>профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть:</p> <p>- работая в команде, формулировать и решать задачи в рамках поставленного задания, относящиеся к области профессиональной деятельности.</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>Знать:</p> <p>-знать научные основы технологических операций</p> <p>Уметь:</p> <p>- уметь оценивать с использованием количественных или качественных показателей соответствие характеристик получаемой продукции установленным техническим требованиям и фиксировать отклонения</p> <p>Владеть:</p> <p>- владеть методами проведения диагностики неполадок и определить способы ремонта технологического оборудования.</p>
	<p>ПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование</p>	<p>Знать:</p> <p>- знать принципы основных технологических процессов производства и обработки черных и цветных металлов, устройства и оборудование для их осуществления</p> <p>Уметь:</p> <p>- уметь применять системы автоматического управления технологическими процессами</p> <p>Владеть:</p> <p>- владеть методами оценки показателей качества работы систем автоматического управления</p>
	<p>ПК-11. Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению</p>	<p>Знать:</p> <p>- знать основные группы и классы современных материалов, их свойства и области применения, принципы выбора</p> <p>Уметь:</p> <p>- уметь определять физические и механические свойства материалов при различных видах испытаний</p> <p>Владеть:</p> <p>- владеть навыком обобщения и предоставления результатов социологического исследования в научном отчете</p>
Ремонт и монтаж	ОПК-4. Способен	Знать:

металлургических машин	разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	<p>- знать основные принципы разработки элементов технических объектов, систем и технологических процессов</p> <p>Уметь:</p> <p>- уметь оценивать взаимосвязь разрабатываемого элемента с техническим объектом, системой или технологическим процессом в целом</p> <p>Владеть:</p> <p>- выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>
	ОПК-5. Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов	<p>Знать:</p> <p>- знать основные виды и формы организационно-технической и проектной документации, используемые в области профессиональной деятельности</p> <p>Уметь:</p> <p>- уметь определить необходимый для решения задач профессиональной деятельности набор технической проектной и эксплуатационной документации</p> <p>Владеть:</p> <p>- Контролировать соответствие разрабатываемой документации действующим нормативным требованиям.</p>
	ОПК-6. Способен выполнять настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации	<p>Знать:</p> <p>- знать принципы и основные правила и методы настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации.</p> <p>Уметь:</p> <p>- уметь регулировать основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией</p> <p>Владеть:</p> <p>- владеть методами организации настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p>
	ОПК-7. Способен эксплуатировать технологическое	<p>Знать:</p> <p>- знать принцип действия основного технологического оборудования</p>

	<p>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>Уметь: - уметь определять необходимое технологическое оборудование для выполнения технологических операций</p> <p>Владеть: - владеть навыками поддержания в процессе производственной эксплуатации заданные режимы технологических операций и параметры работы необходимого оборудования, обеспечивающие производительность и качество получаемой продукции</p>
	<p>ПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил</p>	<p>Знать: - знать основные способы обработки металлов давлением</p> <p>Уметь: - уметь анализировать условия работы конкретных деталей и изделий, определять наиболее важные для данных условий характеристики свойств и структуры металлических материалов</p> <p>Владеть: - владеть знаниями в составлении технологических схем в области обработки металлов давлением</p>
	<p>ПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>Знать: - знать основные принципы проведения физического эксперимента и методы измерений различных физических величин</p> <p>Уметь: - уметь прогнозировать и определять свойства соединений и направления химических реакций проводить эксперимент на основе физических методов исследования</p> <p>Владеть: - владеть расчетными методиками оценки степени развития основных явлений, параметров и показателей процессов получения сплавов на основе железа</p>
	<p>ПК-8. Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении</p>	<p>Знать: - знать принципы основных технологических процессов производства и обработки черных и цветных металлов, устройства и оборудование для их осуществления</p> <p>Уметь: - уметь рассчитывать и анализировать</p>

		<p>химические и физико-химические процессы, процессы массопереноса, происходящие в технологических процессах переработки (обогащения) минерального сырья, производства и обработки черных и цветных металлов</p> <p>Владеть:</p> <p>- владеть навыками расчета и проектирования металлургических печей различного технологического назначения</p>
	ПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	<p>Знать:</p> <p>- знать принципы основных технологических процессов производства и обработки черных и цветных металлов, устройства и оборудование для их осуществления</p> <p>Уметь:</p> <p>- уметь применять системы автоматического управления технологическими процессами</p> <p>Владеть:</p> <p>- владеть методами оценки показателей качества работы систем автоматического управления</p>
	ПК-11. Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	<p>Знать:</p> <p>- знать основные группы и классы современных материалов, их свойства и области применения, принципы выбора</p> <p>Уметь:</p> <p>- уметь определять физические и механические свойства материалов при различных видах испытаний</p> <p>Владеть:</p> <p>- владеть навыком обобщения и предоставления результатов социологического исследования в научном отчете</p>
	ПК-13. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	<p>Знать:</p> <p>- знать основы расчетов на прочность и жесткость деталей конструкций, принципы выбора типовых деталей</p> <p>Уметь:</p> <p>- уметь выполнять расчеты на прочность и жесткость, расчеты деталей машин и механизмов</p> <p>Владеть:</p> <p>- владеть основными физико-химическими расчетами металлургических процессов</p>
Металлургические подъемно-транспортные машины	ОПК-4. Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и	<p>Знать:</p> <p>- знать основные принципы разработки элементов технических объектов, систем и технологических процессов</p>

	<p>технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>	<p>Уметь: - уметь обосновать целесообразность предложенного варианта разработки элемента технического объекта, системы или технологического процесса с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>Владеть: - выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>
	<p>ОПК-6. Способен выполнять настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p>	<p>Знать: - знать основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией</p> <p>Уметь: - уметь регулировать основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией</p> <p>Владеть: - владеть методами контроля соответствия имеющейся технической документации и необходимую корректировку основных параметров функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности</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</p>	<p>Знать: - знать научные основы технологических операций</p> <p>Уметь: - уметь оценивать с использованием количественных или качественных показателей и соответствие характеристик получаемой продукции установленным техническим требованиям и фиксировать отклонения</p> <p>Владеть: - владеть методами проведения диагностики неполадок и определить способы ремонта технологического оборудования.</p>

	<p>метрологическое обеспечение производственной деятельности</p>	
	<p>ПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил</p>	<p>Знать: - знать основные способы обработки металлов давлением</p> <p>Уметь: - уметь анализировать условия работы конкретных деталей и изделий, определять наиболее важные для данных условий характеристики свойств и структуры металлических материалов</p> <p>Владеть: - владеть знаниями в составлении технологических схем в области обработки металлов давлением</p>
	<p>ПК-8. Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении</p>	<p>Знать: - знать принципы основных технологических процессов производства и обработки черных и цветных металлов, устройства и оборудование для их осуществления</p> <p>Уметь: - уметь рассчитывать и анализировать химические и физико-химические процессы, процессы массопереноса, происходящие в технологических процессах переработки (обогащения) минерального сырья, производства и обработки черных и цветных металлов</p> <p>Владеть: - владеть навыками расчета и проектирования металлургических печей различного технологического назначения</p>
	<p>ПК-12. Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации</p>	<p>Знать: -знать конструкции, устройство и принцип действия современного технологического оборудования</p> <p>Уметь: - уметь выполнять расчеты конструкций и их элементов на прочность, жесткость и устойчивость при внешних воздействиях</p> <p>Владеть: - владеть методиками расчета корректирующих воздействий на технологический процесс</p>
	<p>ПК-13. Способен применять стандартные методы расчета при</p>	<p>Знать: - знать основы расчетов на прочность и жесткость деталей конструкций, принципы</p>

	проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	выбора типовых деталей Уметь: - уметь выполнять расчеты на прочность и жесткость, расчеты деталей машин и механизмов Владеть: - владеть основными физико-химическими расчетами металлургических процессов
--	---	---

1.5. Форма обучения

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

РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ «КОНСТРУИРОВАНИЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ МАШИН И ТРАНСПОРТНЫХ ЛИНИЙ»

2.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «КОНСТРУИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ УНИФИЦИРОВАННЫХ 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)
ОПК-5. Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов	Знать: - знать основные виды и формы организационно-технической и проектной документации, используемые в области профессиональной деятельности - знать назначение основных нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих профессиональную деятельность Уметь: - уметь определить необходимый для решения задач профессиональной деятельности набор технической проектной и эксплуатационной документации - уметь учитывать требования основных нормативных документов и справочные данные при разработке и оформлении технической, проектной и эксплуатационной документации в области профессиональной деятельности Владеть: - оформлять и согласовывать техническую проектную и эксплуатационную документацию - контролировать соответствие разрабатываемой документации действующим нормативным требованиям.
ОПК-6. Способен выполнять	Знать:

<p>настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p>	<p>- знать основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией</p> <p>Уметь:</p> <p>- уметь регулировать основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией</p> <p>Владеть:</p> <p>- владеть методами организации настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</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>Знать:</p> <p>- знать принцип действия основного технологического оборудования</p> <p>Уметь:</p> <p>- уметь оценивать с использованием количественных или качественных показателей соответствие характеристик получаемой продукции установленным техническим требованиям и фиксировать отклонения</p> <p>Владеть:</p> <p>- владеть методами проведения диагностики неполадок и определить способы ремонта технологического оборудования</p>
<p>ПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил</p>	<p>Знать:</p> <p>- знать основные способы обработки металлов давлением</p> <p>Уметь:</p> <p>- уметь анализировать условия работы конкретных деталей и изделий, определять наиболее важные для данных условий характеристики свойств и структуры металлических материалов</p> <p>Владеть:</p> <p>- владеть знаниями в составлении технологических схем в области обработки металлов давлением</p>
<p>ПК-8. Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении</p>	<p>Знать:</p> <p>- знать конструкции, устройство и принцип действия современного технологического оборудования</p> <p>Уметь:</p> <p>- уметь выполнять расчеты и проекты металлургических печей различного технологического назначения</p> <p>Владеть:</p> <p>- владеть навыками расчета и проектирования металлургических печей различного технологического назначения</p>

ПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знать принципы основных технологических процессов производства и обработки черных и цветных металлов, устройства и оборудование для их осуществления <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь применять системы автоматического управления технологическими процессами <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть методами оценки показателей качества работы систем автоматического управления
ПК-12. Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знать конструкции, устройство и принцип действия современного технологического оборудования <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь выполнять расчеты конструкций и их элементов на прочность, жесткость и устойчивость при внешних воздействиях <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть методиками расчета корректирующих воздействий на технологический процесс
ПК-13. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знать основы расчетов на прочность и жесткость деталей конструкций, принципы выбора типовых деталей <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь выполнять расчеты на прочность и жесткость, расчеты деталей машин и механизмов <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть основными физико-химическими расчетами металлургических процессов

2.1.1.3. Содержание дисциплины

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
Р1	Конструкторская документация	Основные этапы создания технических объектов. Единая система конструкторской документации. Содержание и стадии разработки конструкторской документации. классификация стандартов ЕСКД. Обозначение стандартов ЕСКД. Определение видов изделий. Общие правила выполнения чертежей. Общие требования к текстовым документам ГОСТ 2.109-95
Р2	Общие принципы конструирования машин и агрегатов металлургического	Конструирование рациональных механизмов. Выявление вредных избыточных связей. Конструирование силовых элементов и оптимизация конструкций.
Р3	Материалы, применяемые в металлургическом машиностроении	Базы в машиностроении. Шероховатость поверхности. Допуски и посадки.
Р4	Конструирование	Общие сведения. Классификация сталей и чугунов.

	рациональных механизмов	Выбор запаса прочности и допускаемые напряжения. Расчеты на статическую прочность. Расчеты на выносливость. Контактные напряжения.
P5	Критерии работоспособности деталей металлургических машин	Виды и показатели технологичности конструкции. Технологичность литых заготовок. Технологичность деталей, получаемых ковкой и штамповкой. Технологичность сварных соединений. Технологичность изделий при обработке резанием. Технологичность сборки изделий.
P6	Ремонт деталей металлургических машин	Естественные и аварийные износы и дефекты. Дефектовка деталей. Методы и способы восстановления деталей: с использованием ремонтных размеров, постановкой дополнительных деталей, частичной заменой, сваркой и наплавкой, электрическими способами обработки, при помощи гальванических покрытий, металлизацией, пластическим деформированием, пайкой, склеиванием, при помощи полимерных материалов.
P7	Системы автоматизированного проектирования	Автоматизация конструирования в машиностроении. Твердотельное моделирование, параметризация, поверхностное моделирование, адаптивные формы. Оформление конструкторской документации. Структура и база данных.
P8	Основы конструирования нестандартного оборудования	Модель технического объекта. Принципы методологии проектирования. Этапы проектирования.

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. Раскатов Е. Ю. Основы научных исследований и моделирования металлургических машин : учебное пособие / Е. Ю. Раскатов, В. А. Спиридонов ; [науч. ред. В. С. Паршин] ; М-во образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2015. – 468 с. – <http://hdl.handle.net/10995/36059>
2. Металлургические машины и оборудование : учебно-методическое пособие : [Электронный ресурс] / составитель Е. Н. Сафонов ; Министерство образования и науки РФ ; ФГАОУ ВО «УрФУ им. первого Президента России Б.Н. Ельцина», Нижнетагильский технологический институт (филиал). – Нижний Тагил : НТИ (филиал) УрФУ, 2017. – 93 с. – <http://hdl.handle.net/10995/48454>
3. Паршин С. В. Инновационные решения конструкций двадцативалковых станов : учебное пособие / С. В. Паршин ; [научный редактор В. С. Паршин] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2016. — 76 с. — <http://hdl.handle.net/10995/40696>
4. Мысик М. Ф. Проектирование и оборудование электроферросплавных цехов : учебное пособие / В. Ф. Мысик, А. В. Жданов; под общей редакцией В. А. Павлова. — Екатеринбург: УрФУ, 2014. — 526 с. — <http://hdl.handle.net/10995/28548>

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	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	-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

			(филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	GENERAL PUBLIC LICENSE; -Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
3	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	-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
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

3.2. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СМАЗКА 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)
<p>ОПК-1. Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей развития природы, человека и общества</p>	<p>Знать: - знать использования фундаментальных естественнонаучных и философских знаний в формулировании и решении задач профессиональной деятельности знаний</p> <p>Уметь: - уметь использовать понятийный аппарат и терминологию основных закономерностей развития природы, человека и общества при формулировании и решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: - работая в команде, формулировать и решать задачи в рамках поставленного задания, относящиеся к области профессиональной деятельности.</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>Знать: - знать научные основы технологических операций</p> <p>Уметь: - уметь оценивать с использованием количественных или качественных показателей соответствие характеристик получаемой продукции установленным техническим требованиям и фиксировать отклонения</p> <p>Владеть: - владеть методами проведения диагностики неполадок и определить способы ремонта технологического оборудования.</p>
<p>ПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование</p>	<p>Знать: - знать принципы основных технологических процессов производства и обработки черных и цветных металлов, устройства и оборудование для их осуществления</p> <p>Уметь: - уметь применять системы автоматического управления технологическими процессами</p> <p>Владеть: - владеть методами оценки показателей качества работы систем автоматического управления</p>
<p>ПК-11. Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по</p>	<p>Знать: - знать основные группы и классы современных материалов, их свойства и области применения, принципы выбора</p> <p>Уметь: - уметь определять физические и механические свойства материалов при различных видах испытаний</p> <p>Владеть:</p>

их предупреждению	- владеть навыком обобщения и предоставления результатов социологического исследования в научном отчете
-------------------	---

3.2.2.3. Содержание дисциплины

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Введение	Классификация узлов и видов трения. Виды смазочных материалов и способы их получения. Классификация масел и пластичных смазок. Основные свойства масел и пластичных смазок. Преимущества и недостатки масел и пластичных смазок. Классификация способов смазки. Применение смазочных материалов. Выбор смазки по основным характеристикам.
P2	Основные понятия о трении и износе в деталях машин	Основные виды и характеристики трения. Виды и характеристики изнашивания. Явления и процессы при трении и изнашивании. Основы трибологии и триботехники.
P3	Масла	Минеральные масла, полусинтетические и синтетические масла. Классификация масел по способу применения: гидравлические масла, компрессорные масла, трансформаторные масла, турбинные масла, автомобильные масла.
P4	Густые смазки	Применение густых смазочных материалов. Современный ассортимент пластичных смазок.
P5	Смазочно-охлаждающие технологические средства	Основные термины и определения. Физико-химические и эксплуатационные свойства СОТС. Производство СОТС. Современный ассортимент СОТС. Приготовление, хранение, транспортировка и утилизация СОЖ. Рекомендации по выбору СОТС: лезвийная обработка металлов и сплавов, резание труднообрабатываемых материалов, алмазно-абразивная обработка металлов. Экономическая эффективность применения СОТС.
P6	Оборудование для подачи смазки	Классификация и основные характеристики оборудования смазочных систем. Элементы систем смазки и их расчет. Циркуляционные системы жидкой смазки. Централизованные системы густой смазки. Проектирование систем пластичной смазки и централизованных смазочных систем. Монтаж систем жидкой и густой смазки. Расчет количества смазки для наполнения подшипниковых узлов.
P7	Смазка отдельных узлов и видов металлургического оборудования.	Смазка основных узлов машин и механизмов. Смазка агломерационной машины. Централизованная смазка механизмов доменной печи. Централизованная смазка прокатных станков. Смазка волочильных станков. Применение смазочных материалов в основных узлах металлургических машин и зубчатых передачах. Особенности смазки узлов трения оборудования металлургических предприятий, работающих в условиях низких и высоких температур. Нормирование расхода смазочных материалов.

3.2.2.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные ресурсы (издания)

Не используются

Печатные издания:

1. Пенкин Н. С. Основы трибологии и триботехники : учеб. пособие для вузов / Н. С. Пенкин, А. Н. Пенкин, В. М. Сербин. - 2-е изд., стереотип. - Москва : Машиностроение, 2011. - 208 с. : ил.
2. Коротков В. А. Износостойкость машин [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. А. Коротков. - изд. перераб. - Нижний Тагил : НТИ (ф) УрФУ, 2013. - 43 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	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место	-Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office;

		занятий	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 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	-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
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

			обеспечения	
--	--	--	-------------	--

4.3. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «РЕМОНТ И МОНТАЖ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ МАШИН»

4.3.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

4.3.3.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

При изучении дисциплины применяется традиционная (репродуктивная) технология обучения.

4.3.3.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине

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>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знать основные принципы разработки элементов технических объектов, систем и технологических процессов <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь оценивать взаимосвязь разрабатываемого элемента с техническим объектом, системой или технологическим процессом в целом <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений
ОПК-5. Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знать основные виды и формы организационно-технической и проектной документации, используемые в области профессиональной деятельности <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь определить необходимый для решения задач профессиональной деятельности набор технической проектной и эксплуатационной документации <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Контролировать соответствие разрабатываемой документации действующим нормативным требованиям.
ОПК-6. Способен выполнять настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знать принципы и основные правила и методы настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь регулировать основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть методами организации настройки технологического

	оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации
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>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знать принцип действия основного технологического оборудования <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь определять необходимое технологическое оборудование для выполнения технологических операций <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками поддержания в процессе производственной эксплуатации заданные режимы технологических операций и параметры работы необходимого оборудования, обеспечивающие производительность и качество получаемой продукции
ПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знать основные способы обработки металлов давлением <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь анализировать условия работы конкретных деталей и изделий, определять наиболее важные для данных условий характеристики свойств и структуры металлических материалов <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть знаниями в составлении технологических схем в области обработки металлов давлением
ПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знать основные принципы проведения физического эксперимента и методы измерений различных физических величин <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь прогнозировать и определять свойства соединений и направления химических реакций проводить эксперимент на основе физических методов исследования <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть расчетными методиками оценки степени развития основных явлений, параметров и показателей процессов получения сплавов на основе железа
ПК-8. Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знать принципы основных технологических процессов производства и обработки черных и цветных металлов, устройства и оборудование для их осуществления <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь рассчитывать и анализировать химические и физико-химические процессы, процессы массопереноса, происходящие в технологических процессах переработки (обогащения) минерального сырья, производства и обработки черных и цветных

	<p>металлов</p> <p>Владеть:</p> <p>- владеть навыками расчета и проектирования металлургических печей различного технологического назначения</p>
ПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	<p>Знать:</p> <p>- знать принципы основных технологических процессов производства и обработки черных и цветных металлов, устройства и оборудование для их осуществления</p> <p>Уметь:</p> <p>- уметь применять системы автоматического управления технологическими процессами</p> <p>Владеть:</p> <p>- владеть методами оценки показателей качества работы систем автоматического управления</p>
ПК-11. Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	<p>Знать:</p> <p>- знать основные группы и классы современных материалов, их свойства и области применения, принципы выбора</p> <p>Уметь:</p> <p>- уметь определять физические и механические свойства материалов при различных видах испытаний</p> <p>Владеть:</p> <p>- владеть навыком обобщения и предоставления результатов социологического исследования в научном отчете</p>
ПК-13. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	<p>Знать:</p> <p>- знать основы расчетов на прочность и жесткость деталей конструкций, принципы выбора типовых деталей</p> <p>Уметь:</p> <p>- уметь выполнять расчеты на прочность и жесткость, расчеты деталей машин и механизмов</p> <p>Владеть:</p> <p>- владеть основными физико-химическими расчетами металлургических процессов</p>

4.3.3.3. Содержание дисциплины

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Основные понятия и положения теории надежности	Надежность, ее виды. Отказ. Повреждения. Резервирование. Нарботка. Ресурс.
P2	Методы сбора и первичной обработки информации о функционировании технических объектов	Источники информации об отказах. Ранжирование данных, их разделение на интервалы. Вычисление статистических параметров. Правил построения графиков.
P3	Набор между отказами технических объектов как потоки случайных событий	Потоки случайных событий. Виды потоков. Распределение наработок по экспоненциальному закону. Интенсивность потока отказов.
P4	Простейший поток отказов	Модель простейшего потока отказов – закон редких событий. Функция надежности и функция ненадежности. Расчеты величины ресурса.
P5	Вероятность безотказного функционирования при простейшем потеке отказов	Методики расчетов безотказного функционирования технических объектов с заданной вероятностью без резервирования и с резервированием.

P6	Композиции потоков отказов при функционировании сложных технических систем	Модель потока отказов – закон нормального распределения. Функция надежности и функция ненадежности. Расчеты плотности вероятности и частоты наработок и интенсивности отказов.
P7	Оценки пределов нагрузки на технических объектах	Оценки пределов нагрузки: не большей верхнего предела, не меньше нижнего предела, находящейся между верхним и нижним пределами. Расчеты по ограниченному числу опытов.
P8	Износ трущихся поверхностей и его скорость	Виды износа трением. Линейная модель накапливающихся повреждений. Скорость износа, ресурс
P9	Надежность функционирования систем из последовательно и параллельно соединенных элементов	Последовательное и параллельное соединение элементов в технических устройствах. Функция надежности. Способы повышения функции надежности.
P10	Коэффициенты вариации их применения при конструировании оборудования	Коэффициент вариации. Алгоритм расчета вероятности величины нагрузки в заданных пределах.
P11	Расчеты произведенных показателей надежности функционирования технических объектов	Интенсивность отказов, коэффициент простоя, коэффициент восстановления, коэффициент готовности. Среднее время безотказного функционирования.

42.3.3.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные ресурсы (издания)

1. Гилёв А. В., Чесноков В. Т., Шигин А. О.. Монтаж горных машин и оборудования: учебное пособие [Электронный ресурс] / Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2012. -254с. - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229166>
2. Конструирование технологических машин: системный подход: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / Архангельск: САФУ, 2015. -255с. - 978-5-261-01066-1
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436380>

Печатные издания

1. Пегашкин В.Ф. Таблицы по теории вероятностей и математической статистике. / Пегашкин В.Ф., Вендер И.И. – Нижний Тагил, НТИ (ф) УГТУ-УПИ, 2010. – 109с.
2. Хмельников Е.А., Вендер И.И. Руководство для практических занятий по дисциплине «Теория надежности» для специальности ММО. – Нижний Тагил, НТИ (ф) УРФУ им. Б.Н. Ельцина, 2011. – 24с

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

экранный 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	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; -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 работы обучающихся	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска	-Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365); - Система управления учебным

			<p>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>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>

2.4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫЕ МАШИНЫ»

2.4.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

2.4.4.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

При изучении дисциплины применяется традиционная (репродуктивная) технология обучения.

2.4.4.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ОПК-4. Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических,	<p>Знать: - знать основные принципы разработки элементов технических объектов, систем и технологических процессов</p> <p>Уметь: - уметь обосновать целесообразность предложенного варианта</p>

экологических, социальных ограничений	<p>разработки элемента технического объекта, системы или технологического процесса с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений
ОПК-6. Способен выполнять настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знать основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь регулировать основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть методами контроля соответствия имеющейся технической документации и необходимую корректировку основных параметров функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности
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>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знать научные основы технологических операций <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь оценивать с использованием количественных или качественных показателей соответствие характеристик получаемой продукции установленным техническим требованиям и фиксировать отклонения <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть методами проведения диагностики неполадок и определить способы ремонта технологического оборудования.
ПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знать основные способы обработки металлов давлением <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь анализировать условия работы конкретных деталей и изделий, определять наиболее важные для данных условий характеристики свойств и структуры металлических материалов <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть знаниями в составлении технологических схем в области обработки металлов давлением
ПК-8. Способен проводить	<p>Знать:</p>

анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении	<p>- знать принципы основных технологических процессов производства и обработки черных и цветных металлов, устройства и оборудование для их осуществления</p> <p>Уметь:</p> <p>- уметь рассчитывать и анализировать химические и физико-химические процессы, процессы массопереноса, происходящие в технологических процессах переработки (обогащения) минерального сырья, производства и обработки черных и цветных металлов</p> <p>Владеть:</p> <p>- владеть навыками расчета и проектирования металлургических печей различного технологического назначения</p>
ПК-12. Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	<p>Знать:</p> <p>- знать конструкции, устройство и принцип действия современного технологического оборудования</p> <p>Уметь:</p> <p>- уметь выполнять расчеты конструкций и их элементов на прочность, жесткость и устойчивость при внешних воздействиях</p> <p>Владеть:</p> <p>- владеть методиками расчета корректирующих воздействий на технологический процесс</p>
ПК-13. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	<p>Знать:</p> <p>- знать основы расчетов на прочность и жесткость деталей конструкций, принципы выбора типовых деталей</p> <p>Уметь:</p> <p>- уметь выполнять расчеты на прочность и жесткость, расчеты деталей машин и механизмов</p> <p>Владеть:</p> <p>- владеть основными физико-химическими расчетами металлургических процессов</p>

2.4.4.3. Содержание дисциплины

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Введение	Классификация узлов и видов трения. Виды смазочных материалов и способы их получения. Классификация масел и пластичных смазок. Основные свойства масел и пластичных смазок. Преимущества и недостатки масел и пластичных смазок. Классификация способов смазки. Применение смазочных материалов. Выбор смазки по основным характеристикам.
P2	Основные понятия о трении и износе в деталях машин	Основные виды и характеристики трения. Виды и характеристики изнашивания. Явления и процессы при трении и изнашивании. Основы трибологии и триботехники.
P3	Масла	Минеральные масла, полусинтетические и синтетические масла. Классификация масел по способу применения: гидравлические масла, компрессорные масла, трансформаторные масла, турбинные масла, автомобильные масла.
P4	Густые смазки	Применение густых смазочных материалов. Современный ассортимент пластичных смазок.

P5	Смазочно-охлаждающие технологические средства	Основные термины и определения. Физико-химические и эксплуатационные свойства СОТС. Производство СОТС. Современный ассортимент СОТС. Приготовление, хранение, транспортировка и утилизация СОЖ. Рекомендации по выбору СОТС: лезвийная обработка металлов и сплавов, резание труднообрабатываемых материалов, алмазно-абразивная обработка металлов. Экономическая эффективность применения СОТС.
P6	Оборудование для подачи смазки	Классификация и основные характеристики оборудования смазочных систем. Элементы систем смазки и их расчет. Циркуляционные системы жидкой смазки. Централизованные системы густой смазки. Проектирование систем пластичной смазки и централизованных смазочных систем. Монтаж систем жидкой и густой смазки. Расчет количества смазки для наполнения подшипниковых узлов.
P7	Смазка отдельных узлов и видов металлургического оборудования.	Смазка основных узлов машин и механизмов. Смазка агломерационной машины. Централизованная смазка механизмов доменной печи. Централизованная смазка прокатных станков. Смазка волочильных станков. Применение смазочных материалов в основных узлах металлургических машин и зубчатых передачах. Особенности смазки узлов трения оборудования металлургических предприятий, работающих в условиях низких и высоких температур. Нормирование расхода смазочных материалов.

2.4.4.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные ресурсы (издания)

Не используются

Печатные издания:

1. Пенкин Н. С. Основы трибологии и триботехники : учеб. пособие для вузов / Н. С. Пенкин, А. Н. Пенкин, В. М. Сербин. - 2-е изд., стереотип. - Москва : Машиностроение, 2011. - 208 с. : ил.
2. Коротков В. А. Износостойкость машин [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. А. Коротков. - изд. перераб. - Нижний Тагил : НТИ (ф) УрФУ, 2013. - 43 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.

2.4.2. 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	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; -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 работы обучающихся	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника:	-Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365); - Система управления учебным контентом и обучением LCMS

			<p>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>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>