

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 23.10.2023 17:25:54

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»**

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Технология изготовления и ремонта горных машин

Закреплена за подразделением Кафедра горного оборудования, транспорта и машиностроения

Направление подготовки 15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Профиль Производство и реновация технологических машин и оборудования

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 288      Формы контроля в семестрах:  
в том числе: экзамен 1, 2

аудиторные занятия 68

самостоятельная работа 139

часов на контроль 81

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	Неделя		Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17	34	34
Практические	17	17	17	17	34	34
Итого ауд.	34	34	34	34	68	68
Контактная работа	34	34	34	34	68	68
Сам. работа	56	56	83	83	139	139
Часы на контроль	54	54	27	27	81	81
Итого	144	144	144	144	288	288

Программу составил(и):

*дтн, профессор, Мнацаканян В.У.*

Рабочая программа

**Технология изготовления и ремонта горных машин**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Профиль "Производство и реновация технологических машин и оборудования", 15.04.02-МТМО-22-6.plx Производство и реновация технологических машин и оборудования, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Профиль "Производство и реновация технологических машин и оборудования", Производство и реновация технологических машин и оборудования, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра горного оборудования, транспорта и машиностроения**

Протокол от г., №

Руководитель подразделения Зотов В.В.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Целями освоения дисциплины являются изучение современных эффективных ресурсосберегающих технологий изготовления и ремонта горных машин, а также обучение практическим приемам по ремонту деталей с использованием прогрессивных способов восстановления и современных материалов, что позволит обучающимся:
1.2	- сформировать навыки проектирования технологических процессов изготовления и ремонта горной техники с учетом специфики ее конструкции, условий эксплуатации, а также применяемых средств технологического оснащения;
1.3	- сформировать исследовательские навыки в вопросах оценки технического состояния машин в процессе эксплуатации и выявления производственных и эксплуатационных дефектов и анализа причин их появления, выбора современных методов и прогрессивных материалов для восстановления и улучшения эксплуатационных характеристик деталей.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Диагностика технических систем	
2.2.2	Методы и средства автоматизированного контроля и измерения	
2.2.3	Проектирование и организация машиностроительного производства	
2.2.4	Реверс-инжиниринг технологических машин и оборудования	
2.2.5	Современные технологические процессы в горном машиностроении	
2.2.6	Технологическое обеспечение качества	
2.2.7	Управление качеством в машиностроении	
2.2.8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.9	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы	
2.2.10	Проектирование и моделирование технологической оснастки	
2.2.11	Экономическое обоснование проектных решений	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>ПК-1: Способен осуществлять технологическую подготовку и обеспечение производства деталей машиностроения средней сложности</b>
<b>Знать:</b>
ПК-1-36 технологические свойства конструкционных материалов деталей машиностроения средней сложности;
ПК-1-35 последовательность и правила выбора заготовок деталей машин средней сложности при изготовлении машин и ремонтных заготовок при восстановлении деталей;
ПК-1-37 характеристики видов и методов получения заготовок деталей машиностроения средней сложности;
ПК-1-39 технические требования, предъявляемые к деталям машиностроения средней сложности;
ПК-1-38 характеристики и особенности способов изготовления заготовок деталей машиностроения средней сложности, технологические возможности заготовительных производств организации;
ПК-1-31 нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности
<b>ОПК-7: Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-7-33 актуальные направления в области разработки ресурсосберегающих технологий.
<b>ПК-1: Способен осуществлять технологическую подготовку и обеспечение производства деталей машиностроения средней сложности</b>
<b>Знать:</b>
ПК-1-32 процедуру согласования предложений по изменению конструкции детали машиностроения средней сложности с целью повышения их технологичности;
ПК-1-34 критерии качественной, основные и вспомогательные показатели количественной оценки технологичности

конструкции деталей машиностроения средней сложности;
ПК-1-33 последовательность действий при оценке технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности;
ПК-1-316 принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки при изготовлении и ремонте машин;
ПК-1-315 технологические факторы, влияющие на точность обработки поверхностей деталей машиностроения;
ПК-1-317 методику расчета технологических режимов технологических операций изготовления и восстановления деталей машиностроения средней сложности;
ПК-1-319 методы восстановления деталей машин средней сложности;
ПК-1-318 методику расчета норм времени;
ПК-1-311 типовые технологические процессы изготовления и восстановления деталей машин средней сложности;
ПК-1-310 принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок;
ПК-1-312 методику проектирования технологических процессов изготовления и восстановления деталей машин;
ПК-1-314 основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления и восстановления деталей средней сложности, и принципы его работы;
ПК-1-313 методику проектирования технологических операций при изготовлении и восстановлении деталей;
<b>ОПК-7: Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-7-32 технические требования, предъявляемые к сырью и материалам деталей машиностроения средней сложности;
<b>ОПК-1: Способен применять в профессиональной деятельности знания фундаментальных наук, знания в междисциплинарных областях, лежащие в основе соответствующего профиля подготовки, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-1-35 основные положения теротехнологии машин и оборудования, отечественные и зарубежные системы технического обслуживания и ремонта оборудования;
ОПК-1-36 структуру ремонтной базы горных предприятий, принципы планирования ремонтных работ.
<b>ОПК-2: Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-2-31 Нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технологической документации
<b>ОПК-1: Способен применять в профессиональной деятельности знания фундаментальных наук, знания в междисциплинарных областях, лежащие в основе соответствующего профиля подготовки, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-1-34 методы и средства выявления скрытых дефектов в деталях, возникшие в процессе эксплуатации;
ОПК-1-31 актуальные задачи современного машиностроения и технологической подготовки производства.
ОПК-1-32 ОПК-1-32 вредные процессы, вызывающие потерю работоспособности горных машин, виды и характер повреждений деталей, требования техники безопасности при проведении ремонтных работ и методы защиты персонала и средств производства;
ОПК-1-33 особенности конструкции и условий эксплуатации горных машин, а также номенклатуру современных материалов, применяемых для изготовления и восстановления деталей оборудования;
<b>ОПК-7: Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-7-31 нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности;

<b>ПК-1: Способен осуществлять технологическую подготовку и обеспечение производства деталей машиностроения средней сложности</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1-У3 устанавливать по марке материала его технологические свойства и выявлять конструктивные особенности деталей машиностроения средней сложности, влияющие на выбор способа получения заготовки;
ПК-1-У16 устанавливать основные требования к специальным приспособлениям для установки заготовок на станках с целью реализации разработанных технологических процессов изготовления и восстановления деталей машиностроения средней сложности;
ПК-1-У5 выбирать конструкцию заготовок деталей и устанавливать основные требования к проектируемым заготовкам деталей машиностроения средней сложности;
ПК-1-У4 выбирать метод получения и способ изготовления заготовок деталей машиностроения средней сложности;
ПК-1-У17 устанавливать основные требования к специальным металлорежущим инструментам, используемым для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности;
ПК-1-У20 навыками разработки технических заданий на проектирование заготовок деталей машиностроения средней сложности;
ПК-1-У2 рассчитывать основные и вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности;
ПК-1-У18 устанавливать основные требования к специальной контрольно-измерительной оснастке, используемой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности;
ПК-1-У19 нормировать технологические операции изготовления и восстановления деталей машиностроения средней сложности.
ПК-1-У11 разрабатывать операционные технологические процессы изготовления и восстановления деталей машиностроения средней сложности;
ПК-1-У10 разрабатывать маршрутные технологические процессы изготовления и восстановления деталей машиностроения средней сложности;
ПК-1-У12 рассчитывать погрешности обработки при выполнении операций изготовления деталей машиностроения средней сложности;
ПК-1-У14 определять возможности технологического оборудования и технологической оснастки;
ПК-1-У13 рассчитывать припуски на обработку и промежуточные размеры, обеспечиваемые при обработке поверхностей деталей машиностроения средней сложности;
ПК-1-У7 выбирать схемы базирования заготовок деталей машиностроения средней сложности;
ПК-1-У6 определять тип производства на основе анализа программы выпуска деталей машиностроения средней сложности;
ПК-1-У8 выбирать схемы закрепления заготовок деталей машиностроения средней сложности и рассчитывать силы закрепления заготовок деталей машиностроения средней сложности;
ПК-1-У9 разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения средней сложности;
ПК-1-У15 рассчитывать технологические режимы технологических операций изготовления и восстановления деталей машиностроения средней сложности;
<b>ОПК-2: Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-2-У3 оценивать и контролировать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации.
ОПК-2-У2 оценивать технологические процессы изготовления деталей машиностроения, разработанные специалистами более низкой квалификации;
ОПК-2-У1 оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности и проводить ее экспертизу;
<b>ОПК-14: Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-14-У1 составлять программу обучения персонала с более низкой квалификацией по образовательным программам в области машиностроения
<b>ОПК-7: Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-7-У1 рассчитывать нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, технологического топлива, энергии в технологических операциях изготовления и восстановления деталей машиностроения средней сложности.

ОПК-7-У2 использовать в профессиональной деятельности экологичные и безопасные методы и технологии при изготовлении и восстановлении деталей машин
ОПК-7-У3 выявлять наличие и предлагать меры по устранению негативных факторов, влияющих на эффективность эксплуатации оборудования.
<b>ОПК-1: Способен применять в профессиональной деятельности знания фундаментальных наук, знания в междисциплинарных областях, лежащие в основе соответствующего профиля подготовки, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-1-У2 выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке технологических процессов изготовления и восстановления деталей машиностроения средней сложности;
ОПК-1-У1 применять при разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности знания фундаментальных наук, знания смежных дисциплин
ОПК-1-У3 анализировать причины потери работоспособности оборудования и выявлять дефекты поврежденных деталей, выбирать номенклатуру современных материалов, применяемых для восстановления изношенных поверхностей деталей горных машин;
<b>ПК-1: Способен осуществлять технологическую подготовку и обеспечение производства деталей машиностроения средней сложности</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1-У1 выявлять нетехнологичные элементы конструкций и разрабатывать предложения по повышению технологичности конструкций деталей машиностроения средней сложности;
<b>ОПК-1: Способен применять в профессиональной деятельности знания фундаментальных наук, знания в междисциплинарных областях, лежащие в основе соответствующего профиля подготовки, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-1-У5 выбирать методы и технические средства для выявления дефектов в деталях горных из различных материалов широкого спектра назначения назначения.
ОПК-1-У4 анализировать и обобщать данные современной научно-технической литературы при решении производственных задач.
<b>ПК-1: Способен осуществлять технологическую подготовку и обеспечение производства деталей машиностроения средней сложности</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1-В5 навыками разработки технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности;
ПК-1-В4 методикой проектирования технологических маршрутов (процессов) изготовления и восстановления деталей машиностроения средней сложности;
ПК-1-В6 навыками расчета точности обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения средней сложности;
ПК-1-В10 методикой установления технологических режимов и норм времени на технологические операции при изготовлении деталей машиностроения средней сложности
ПК-1-В11 методикой расчета толщины покрытия при восстановлении деталей машин.
ПК-1-В9 методиками установления значений припусков на обработку поверхностей и промежуточных размеров поверхностей при обработке деталей средней сложности
ПК-1-В7 принципами выбора технологического оборудования, стандартных приспособлений, инструментов и контрольно-измерительной оснастки, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности;
ПК-1-В8 процедурой разработки технических заданий на проектирование специальных металлорежущих инструментов, специальных приспособлений и специальной контрольно-измерительной оснастки для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности;
ПК-1-В3 навыками выбора схемы базирования и закрепления заготовок деталей машиностроения средней сложности;
<b>ОПК-2: Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-2-В3 приемами контроля технологических процессов, разработанных специалистами более низкой квалификации.
<b>ОПК-14: Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-14-В1 навыками организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в

области машиностроения
<b>ОПК-2: Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-2-В1 навыками оформления технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности;
ОПК-2-В2 маршрутом согласования разработанной технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности с подразделениями организации;
<b>ПК-1: Способен осуществлять технологическую подготовку и обеспечение производства деталей машиностроения средней сложности</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1-В1 методикой проведения анализа технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности;
ПК-1-В2 методикой проектирования заготовок деталей машиностроения средней сложности;
<b>ОПК-7: Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-7-В1 навыками установления нормативов материальных затрат (нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, технологического топлива, энергии) на технологические операции изготовления и восстановления деталей машиностроения средней сложности.
<b>ОПК-1: Способен применять в профессиональной деятельности знания фундаментальных наук, знания в междисциплинарных областях, лежащие в основе соответствующего профиля подготовки, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-1-В1 информацией о прогрессивных методах обработки деталей машин с целью применения их при производстве и ремонте машин.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Технологическая подготовка производства горных машин</b>							
1.1	Особенности конструкции и условий эксплуатации горных машин. Требования к качеству изготовления узлов и деталей горной техники. Технологическая подготовка производства горных машин. Технологичность конструкции сборочных единиц и деталей. /Лек/	1	5	ПК-1-31 ПК-1-32 ПК-1-33 ПК-1-34 ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ОПК-1-34 ОПК-1-У2 ОПК-1-У4 ОПК-2-31 ОПК-2-У3 ОПК-7-33 ОПК-7-У2 ОПК-14-У1	Л1.2 Э1	Кафедральная библиотека: 1.Р.П. Дидык, В.Н. Забара, П.М. Шилов. Технология производства и ремонт горных машин. Днепропетровск: "Пороги".1996 г. 2.Справочник. Восстановление деталей машин. Под ред Иванова В.П.М.: "Машиностроение", 2003 г.	КМ1	Р1,Р7,Р8

1.2	Размерные связи в машинах и технологических процессах. Особенности проектирования технологических маршрутов изготовления деталей горных машин. Требования к материалам, заготовкам деталей горного оборудования и средствам технологического оснащения. Типовые технологические маршруты. Пути повышения производительности и эффективности производства машин. /Лек/	1	6	ПК-1-35 ПК-1-36 ПК-1-37 ПК-1-38 ПК-1-39 ПК-1-310 ПК-1-311 ПК-1-312 ПК-1-314 ПК-1-316 ПК-1-У3 ПК-1-У4 ПК-1-У5 ПК-1-У6 ПК-1-У7 ПК-1-У8 ПК-1-У9 ПК-1-У10 ПК-1-У11 ПК-1-У14 ПК-1-У16 ПК-1-У17 ПК-1-У18 ПК-1-У20 ПК-1-В2 ПК-1-В3 ПК-1-В4 ПК-1-В5 ПК-1-В7 ПК-1-В8 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ОПК-7-У2 ОПК-7-В1	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.9 Э1	Иванов В.П. Высокоэффективные процессы обработки материалов. Новополоцк: ПГУ 2005.	КМ2	Р2,Р7,Р8
1.3	Разработка технологических процессов изготовления деталей горной техники. Обоснование схем базирования заготовок, выбор оборудования, приспособления, режущего инструмента и средств контроля параметров точности деталей. Расчет погрешности обработки. Нормирование технологических операций. Оформление технологической документации /Лек/	1	6	ПК-1-35 ПК-1-36 ПК-1-37 ПК-1-38 ПК-1-39 ПК-1-310 ПК-1-312 ПК-1-313 ПК-1-314 ПК-1-315 ПК-1-316 ПК-1-317 ПК-1-318 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-2-31 ОПК-7-33 ОПК-7-У2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.9 Э1		КМ3	Р2,Р3,Р7,Р8
1.4	Анализ технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности: качественная и количественная оценка. Анализ технологичности конструкции сборочных единиц. Выявление основных и вспомогательных показателей технологичности. /Пр/	1	5	ПК-1-31 ПК-1-32 ПК-1-33 ПК-1-34 ОПК-2-31 ОПК-2-У3	Л1.3Л2.8 Э1		КМ1	Р1



1.5	<p>Проектирование технологического процесса изготовления корпусной детали средней сложности. Обоснование схем базирования, выбор технологической оснастки.</p> <p>/Пр/</p>	1	6	<p>ПК-1-35 ПК-1-У3 ПК-1-У4 ПК-1-У5 ПК-1-У6 ПК-1-У7 ПК-1-У8 ПК-1-У9 ПК-1-У10 ПК-1-У11 ПК-1-У14 ПК-1-У16 ПК-1-У17 ПК-1-У18 ПК-1-У20 ПК-1-В2 ПК-1-В3 ПК-1-В4 ПК-1-В5 ПК-1-В7 ПК-1-В8 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-В1 ОПК-2-В3 ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ОПК-7-У2 ОПК-7-В1</p>	Л1.2Л2.8 Э1		КМ2,К М3	Р2
1.6	<p>Расчет технологических параметров обработки корпусной детали средней сложности и нормирование технологических операций.</p> <p>. /Пр/</p>	1	6	<p>ПК-1-317 ПК-1-318 ПК-1-У8 ПК-1-У12 ПК-1-У13 ПК-1-У15 ПК-1-У19 ПК-1-В6 ПК-1-В9 ПК-1-В10 ОПК-1-У1 ОПК-2-31</p>	Л1.2 Э1		КМ2,К М3	Р3
1.7	<p>Изучение номенклатуры деталей горных машин, изготавливаемых из специальных сталей. Подготовка докладов Подготовка к практическим занятиям. Работа с учебником. Изучение методов активного обучения /Ср/</p>	1	28	<p>ОПК-1-33 ОПК-1-У2 ОПК-1-У4 ОПК-14-У1</p>	Л1.1 Л1.2Л2.9 Э1	<p>Кафедральная библиотека: 1.Р.П. Дидык, В.Н. Забара, П.М. Шилов. Технология производства и ремонт горных машин. Днепропетровск: "Пороги". 1996 г. 2.Справочник. Восстановление деталей машин. Под ред Иванова В.П.М.: "Машиностроение", 2003 г.</p>	КМ1,К М2,КМ 3	Р7

1.8	Выполнение индивидуального задания по разделам дисциплины. Работа с научно-технической литературой. Подготовка отчетов по обзору научной литературы. Подготовка докладов. /Ср/	1	28	ОПК-1-33 ОПК-1-У2 ОПК-1-У4 ОПК-1-В1 ОПК-14-У1	Э1	Профессиональные и информационные базы данных: Электронный читальный зал научно-технической библиотеки МИСиС. URL: <a href="http://lib.misis.ru/links.htm">http://lib.misis.ru/links.htm</a> 1 ЭБС университетская библиотека ОНЛАЙН. URL: <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a> ЭБС Лань. URL: <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> Научный архив - диссертации, дипломы, препринты, публикации открытых архивов информации, другие виды научных работ. URL: <a href="https://научныйархив.рф">https://научныйархив.рф</a> . Единое окно доступа к образовательным ресурсам. URL: <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a> Российский информационный портал в области науки, технологии и образования. URL: <a href="https://www.e-library.ru/defaultx.asp">https://www.e-library.ru/defaultx.asp</a>	КМ1,КМ2,КМ3	Р8
	<b>Раздел 2. Технологическая подготовка ремонта горных машин</b>							

2.1	Теротехнология горных машин и оборудования. Отечественная и зарубежная системы ТОиР - цели, задачи, особенности, достоинства, недостатки, тенденции. Структура ремонтной базы горных предприятий. /Лек/	2	5	ОПК-1-32 ОПК-1-33 ОПК-1-35 ОПК-1-36 ОПК-1-У1 ОПК-1-У2	Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1		КМ4	Р4,Р9,Р10
2.2	Виды повреждений деталей горных машин.Производственный процесс ремонта горной техники. Дефектация деталей. Физические методы выявления скрытых дефектов. Технологическая подготовка ремонта горных машин. /Лек/	2	6	ПК-1-312 ПК-1-313 ПК-1-314 ПК-1-316 ПК-1-317 ПК-1-318 ПК-1-У10 ПК-1-У11 ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ОПК-1-34 ОПК-1-У1 ОПК-1-У2 ОПК-1-У3 ОПК-1-У4 ОПК-1-У5 ОПК-1-В1	Л2.8Л2.5 Э1		КМ5	Р4,Р9,Р10
2.3	Основные этапы разработки технологического процесса восстановления деталей горных машин. Типовой и групповой техпроцессы восстановления. Способы получения ремонтных заготовок - современные подходы. Применяемые материалы, оборудование, технологическая оснастка инструменты. Контроль качества восстановления деталей. Требования техники безопасности при проведении ремонтных работ /Лек/	2	6	ПК-1-39 ПК-1-311 ПК-1-312 ПК-1-313 ПК-1-316 ПК-1-317 ПК-1-318 ПК-1-319 ПК-1-У7 ПК-1-У8 ПК-1-У10 ПК-1-У11 ПК-1-У14 ПК-1-У15 ПК-1-В3 ПК-1-В4 ПК-1-В5 ПК-1-В7 ПК-1-В9 ПК-1-В10 ПК-1-В11	Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1		КМ6	Р6,Р5,Р7,Р8
2.4	Разработка карт дефектации поврежденных деталей редуктора на примере шлицевого вала и крупномодульного зубчатого колеса. /Пр/	2	5	ОПК-1-32 ОПК-1-33 ОПК-1-34 ОПК-1-У3 ОПК-1-У4 ОПК-1-У5 ОПК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-7-У2 ОПК-7-У3	Л1.2 Л1.3Л2.6 Э1		КМ4,КМ5	Р4

2.5	Разработка технологического процесса восстановления шлицевого вала редуктора очистного комбайна. Выбор оборудования. Расчет режимов обработки. Нормирование операций. /Пр/	2	6	ПК-1-36 ПК-1-311 ПК-1-312 ПК-1-313 ПК-1-314 ПК-1-315 ПК-1-317 ПК-1-318 ПК-1-У10 ПК-1-У11 ПК-1-У12 ПК-1-У13 ПК-1-У15 ПК-1-У16 ПК-1-У19 ПК-1-В4 ПК-1-В5 ПК-1-В6 ПК-1-В9 ПК-1-В10 ПК-1-В11 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-У3 ОПК-7-31 ОПК-7-32 ОПК-7-33 ОПК-7-У1 ОПК-7-У2 ОПК-7-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.6 Э1	Кафедральная библиотека: Сварка и направка. каталог фирмы ESAB (Швеция): 2.Справочник. Восстановление деталей машин.М.: "Машиностроение". 2003.	КМ5,КМ6	Р5
2.6	Разработка технологического процесса восстановления крупномодульной шестерни редуктора очистного комбайна. Выбор метода восстановления, технологического оборудования, установление режимов обработки. Нормирование операций /Пр/	2	6	ПК-1-36 ПК-1-311 ПК-1-312 ПК-1-313 ПК-1-314 ПК-1-316 ПК-1-317 ПК-1-318 ПК-1-319 ПК-1-У4 ПК-1-У6 ПК-1-У10 ПК-1-У11 ПК-1-У13 ПК-1-У14 ПК-1-У15 ПК-1-У18 ПК-1-У19 ПК-1-У20 ПК-1-В1 ПК-1-В3 ПК-1-В4 ПК-1-В9 ПК-1-В10 ПК-1-В11 ОПК-2-31 ОПК-2-У2 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-2-В3 ОПК-7-31 ОПК-7-32 ОПК-7-33	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6 Э1		КМ5,КМ6	Р6

2.7	Анализ научно-технической литературы по современным методам восстановления деталей горных машин. Подготовка и докладов по темам раздела. /Ср/	2	40	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ОПК-1-34 ОПК-1-36 ОПК-1-У1 ОПК-2-31 ОПК-7-32 ОПК-7-33 ОПК-7-У2 ОПК-7-У3 ОПК-7-В1	Э1	Электронная библиотека НИТУ "МИСиС". См. раздел ИТ Асророва, М. У. Современные психолого-педагогические технологии обучения / М. У. Асророва. — Текст : непосредственный // Актуальные задачи педагогики : материалы VII Междунар. науч. конф. (г. Чита, апрель 2016 г.). — Чита : Издательство Молодой ученый, 2016. — С. 156-159. — URL: <a href="https://moluch.ru/conf/ped/archive/189/10148/">https://moluch.ru/conf/ped/archive/189/10148/</a> (дата обращения: 20.10.2020).	КМ4,К М5,КМ 6	Р9
2.8	Работа с учебником. Обзор средств технологического оснащения современного ремонтного производства. Подготовка к практическим занятиям /Ср/	2	43	ОПК-1-31 ОПК-1-33 ОПК-1-34 ОПК-1-36 ОПК-1-У1 ОПК-2-31 ОПК-7-32 ОПК-7-33 ОПК-7-У2 ОПК-7-У3 ОПК-7-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1		КМ4,К М5,КМ 6	Р10

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
--------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

КМ1	Экзаменационные вопросы к разделу 1, модуль 1	ОПК-7-33;ОПК-7-У2;ОПК-1-31;ОПК-1-У2;ПК-1-31;ПК-1-32;ПК-1-33;ПК-1-34;ОПК-1-33	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Особенности конструкции и условий эксплуатации горношахтного оборудования.</li><li>2. Особенности конструкции и условий эксплуатации дробильно-измельчительного оборудования.</li><li>3. Особенности конструкции и условий эксплуатации карьерного оборудования.</li><li>4. Особенности конструкции и условий эксплуатации систем водоотведения.</li><li>5. Особенности конструкции и условий эксплуатации конвейерного транспорта горнодобывающих предприятий.</li><li>6. Общие требования к качеству изготовления деталей и узлов горных машин.</li><li>7. Специфика и этапы технологической подготовки производства горных машин.</li><li>8. Понятие "инженерный консалтинг": цели и задачи.</li><li>9. Основные задачи технической подготовки производства на машиностроительных предприятиях.</li><li>10. Этапы конструкторской подготовки производства (КПП).</li><li>11. Исходная информация, необходимая для проведения КПП.</li><li>12. Пути ускорения КПП. Влияние САПР на сроки на сроки разработки новой конструкции изделия.</li><li>13. Основные этапы технологической подготовки производства и их содержание.</li><li>14. Основная документация, разрабатываемая в ходе технологической подготовки производства.</li><li>15. Основные направления ускорения технологической подготовки производства.</li><li>16. Что входит в понятие "технологичная конструкция изделия?"</li><li>17. Термины технологичности, установленные ЕСТПП.</li><li>18. Основные задачи отработки конструкций на технологичность.</li><li>19. Виды оценок на технологичность конструкции, основные и вспомогательные показатели ТКИ.</li></ol>
-----	---	--	--

КМ2	Экзаменационные вопросы к разделу 1, модуль 2	ПК-1-36;ПК-1-35;ПК-1-37;ПК-1-38;ПК-1-39;ПК-1-311;ПК-1-312;ПК-1-314;ПК-1-316;ПК-1-В4;ПК-1-В2;ОПК-7-31;ОПК-7-У1;ОПК-7-У2;ОПК-7-В1;ОПК-2-31;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ПК-1-У3;ПК-1-У4;ПК-1-У5;ПК-1-У6;ПК-1-У7;ПК-1-У8;ПК-1-У9;ПК-1-У10;ПК-1-У11;ПК-1-У14;ПК-1-У16;ПК-1-У17;ПК-1-У18;ПК-1-У20;ПК-1-В3;ПК-1-В5;ПК-1-В7;ПК-1-В8	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Размерные связи в конструкции машин. Классификация.</li> <li>2. Цель и основные задачи размерного анализа технологических процессов.</li> <li>3. Методы достижения точности замыкающего звена.</li> <li>4. Требования к конструкционным материалам деталей горных машин.</li> <li>5. Критерии выбора заготовок деталей машиностроения средней сложности.</li> <li>6. Последовательность проектирования технологических маршрутов изготовления деталей.</li> <li>7. Виды и методы получения заготовок горных машин.</li> <li>9. Способы получения отливок крупногабаритных деталей горной техники.</li> <li>10. Способы получения поковок и применяемое технологическое оборудование.</li> <li>11. Комбинированные заготовки крупногабаритных деталей горных машин.</li> <li>12. Характеристика оборудования заготовительных производства.</li> <li>13. Типовой маршрут изготовления корпусной детали из серого чугуна.</li> <li>14. Типовой маршрут изготовления кронштейна из алюминиевого сплава.</li> <li>15. Типовой маршрут изготовления эксцентрикового вала из легированной стали.</li> <li>16. Типовой маршрут изготовления шпинделя с применением азотирования.</li> <li>17. Типовой маршрут изготовления крупно модульного зубчатого колеса из цементуемой стали.</li> <li>18. Основные принципы выбора металлообрабатывающего оборудования.</li> <li>19. Стандартная технологическая оснастка для токарных станков.</li> <li>20. Стандартная технологическая оснастка для фрезерных станков.</li> <li>21. Стандартная технологическая оснастка для расточных станков.</li> <li>22. Средства контроля параметров точности обрабатываемых поверхностей деталей.</li> <li>23. Целесообразность применения станков с ЧПУ для обработки крупногабаритных деталей.</li> <li>24. Пути повышения производительности и эффективности производства машин.</li> <li>25. Нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технологической документации</li> </ol>
-----	---	---	--

КМ3	Экзаменационные вопросы к разделу 1, модуль 3	ОПК-7-33;ОПК-7-У2;ОПК-2-31;ОПК-1-31;ОПК-1-У1;ПК-1-35;ПК-1-36;ПК-1-37;ПК-1-38;ПК-1-39;ПК-1-310;ПК-1-312;ПК-1-314;ПК-1-313;ПК-1-315;ПК-1-316;ПК-1-317;ПК-1-318	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные этапы разработки технологических процессов изготовления деталей горных машин.</li> <li>2. Основные виды термической обработки, применяемые при изготовлении деталей горных машин.</li> <li>3. Основные виды химико-термической обработки, применяемые для поверхностного упрочнения деталей горного оборудования.</li> <li>4. Обоснование схемы базирования заготовок при механической обработке.</li> <li>5. Принципы проектирования специальных приспособлений для механической обработки деталей.</li> <li>6. Принципы проектирования специального режущего инструмента.</li> <li>7. Принципы проектирования специальной контрольно-измерительной оснастки.</li> <li>8. Погрешность обработки деталей на металлорежущих станках при установке по трем плоскостям.</li> <li>9. Погрешность обработки деталей на металлорежущих станках при установке по плоскости и двум цилиндрическим поверхностям.</li> <li>10. Технологические факторы, влияющие на точность обработки поверхностей.</li> <li>11. Методика расчета припусков на механическую обработку и межпереходных размеров заготовки.</li> <li>12. Установление рациональных технологических параметров обработки на токарных станках.</li> <li>13. Методика расчета режимов обработки на фрезерных станках.</li> <li>14. Методика расчета режимов обработки на шлифовальных станках.</li> <li>15. Специфика построения технологического маршрута изготовления детали при использовании станков с ЧПУ.</li> <li>16. Нормирование технологических операций.</li> <li>17. Принципы проектирования технологической операции.</li> <li>18. Обоснование метода получения заготовки.</li> <li>19. Особенности проектирования технологических процессов в условиях автоматизированного производства.</li> <li>20. Типовые и групповые технологические процессы.</li> <li>21. Технологическая документация.</li> </ol>
КМ4	Экзаменационные вопросы к разделу 2, модуль 1	ОПК-1-35;ОПК-1-33;ОПК-1-36;ОПК-1-У1;ОПК-1-У2;ОПК-1-32	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теротехнология горных машин и оборудования: основные понятия и определения.</li> <li>2. Факторы теротехнологии и связь между ними.</li> <li>3. Теротехнология технического обслуживания и ремонта.</li> <li>4. Основные направления повышения эксплуатационных свойств оборудования.</li> <li>2. Система ППР – структура, содержание работ, достоинства и недостатки.</li> <li>3. Зарубежные системы ТОиР оборудования: характеристика, отличительные особенности.</li> <li>4. Стратегии технического обслуживания и ремонта оборудования.</li> <li>5. Система ТРМ: основные понятия и определения.</li> <li>6. Цели, задачи, подходы ТРМ.</li> <li>7. Принципы 5S ТРМ.</li> <li>8. Автономное и плановое обслуживание в системе ТРМ.</li> <li>9. Качественное обслуживание и переход к ТРМ.</li> <li>10. Структура ремонтной базы горных предприятий</li> </ol>



КМ5	Экзаменационные вопросы к разделу 2, модуль 2	ОПК-1-31;ОПК-1-32;ОПК-1-33;ОПК-1-34;ОПК-1-У1;ОПК-1-У2;ОПК-1-У3;ОПК-1-У4;ОПК-1-У5;ОПК-1-В1;ПК-1-313;ПК-1-312;ПК-1-311;ПК-1-310;ПК-1-318;ПК-1-317;ПК-1-316;ПК-1-314	<ol style="list-style-type: none"><li>1.Вредные процессы, вызывающие потерю работоспособности горных машин.</li><li>2.Виды изнашивания, методы оценки износа деталей.</li><li>3. Цель дефектации деталей при ремонте горного и транспортного оборудования. Выбраковочные признаки, сортировка и комплектация деталей.</li><li>4. Производственные и эксплуатационные дефекты: классификация и характеристика.</li><li>5. Методы выявления скрытых дефектов.</li><li>6. Основные этапы технологической подготовки ремонта горных машин.</li><li>7. Основные этапы проектирования технологического процесса восстановления изношенных деталей.</li><li>8 Принципы построения технологических процессов восстановления деталей: типовой и групповой технологические процессы.</li><li>9. Меры и средства безопасности труда, применяемые в ремонтном производстве.</li><li>10. Экономическая эффективность ремонта и модернизации горных машин.</li></ol>
-----	---	---	--

КМ6	Экзаменационные вопросы к разделу 2, модуль 3	ПК-1-В11;ПК-1-В10;ПК-1-В9;ПК-1-В7;ПК-1-В5;ПК-1-В4;ПК-1-В3;ПК-1-У15;ПК-1-У14;ПК-1-У11;ПК-1-У10;ПК-1-У8;ПК-1-У7;ПК-1-319;ПК-1-318;ПК-1-317;ПК-1-316;ПК-1-313;ПК-1-312;ПК-1-311;ПК-1-39	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методика проектирования технологического процесса восстановления деталей горных машин.</li> <li>2. Типовой технологический процесс восстановления деталей.</li> <li>3. Групповой технологический процесс восстановления деталей.</li> <li>4. Понятие "ремонтная заготовка", классификация.</li> <li>5. Восстановление деталей методом механической обработки под ремонтные размеры. Сущность метода, преимущество и область применения.</li> <li>6. Принципы и методика выбора рационального способа восстановления деталей.</li> <li>7. Восстановление деталей электродуговой сваркой. Параметры процесса.</li> <li>8. Особенности сварки чугуновых деталей. Холодная и горячая сварка чугуна.</li> <li>9. Восстановление деталей наплавкой. Сравнительная характеристика методов наплавки и основные технологические параметры процесса.</li> <li>10. Восстановление деталей наплавкой под слоем флюса. Сущность, схема, характеристика процесса, параметры процесса и область и применения.</li> <li>11. Восстановление деталей виброконтактной наплавкой. Сущность, схема, характеристика и параметры процесса, область и применения.</li> <li>14. Восстановление деталей электроконтактным привариванием металлического слоя. Сущность, схема, характеристика процесса и область и применения.</li> <li>15. Восстановление деталей газотермическим напылением (ГТН). Сущность процесса, сравнительная характеристика методов ГТН.</li> <li>16. Применение газопламенного и плазменного напыления при восстановлении крупногабаритных деталей горного оборудования.</li> <li>17. Сущность и характеристика высокоскоростного напыления и его применение для восстановления элементов гидравлики горных машин.</li> <li>18. Методика расчета толщины компенсируемого слоя.</li> <li>19. Номенклатура деталей, восстанавливаемых электроискровым наращиванием. Предельные значения устраняемых износов.</li> <li>20. Восстановление размеров деталей с применением полимерных материалов. Реализуемые методы, характеристика пластических масс.</li> <li>21. Восстановление размеров изношенных деталей методами пластического деформирования. Раздача, обжатие, осадка, вдавливание, вытяжка, накатка.</li> <li>22. Методы восстановления, применяемые при ремонте цилиндров и штоков.</li> <li>23. Нормирование операций восстановления деталей.</li> <li>24. Принципы выбора технологической оснастки при восстановлении деталей.</li> <li>25. Окончательная обработка восстановленных поверхностей.</li> </ol>
<b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b>			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы

P1	Практическое занятие на тему "Анализ технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности"	ОПК-2-31;ОПК-2-У3;ПК-1-31;ПК-1-32;ПК-1-33;ПК-1-34	Изучение нормативно-технических и руководящих документов в области технологичности Порядок действий при оценке технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности Качественная оценка технологичности конструкции деталей средней сложности Расчет основных и вспомогательных показателей количественной оценки технологичности конструкции деталей. ознакомление с процедурой согласования предложений по изменению конструкции детали машиностроения средней сложности с целью повышения их технологичности. Анализ технологичности конструкции сборочной единицы на примере анализа конструкции задней опоры шпиндельного узла токарного станка. Выполнение студентами индивидуальных заданий по теме раздела дисциплины.
P2	Практическое занятие на тему: "Проектирование технологического процесса изготовления корпусной детали средней сложности"	ОПК-7-31;ОПК-7-У1;ОПК-7-У2;ОПК-7-В1;ОПК-2-31;ОПК-2-У1;ОПК-2-У2;ОПК-2-В1;ОПК-2-В3;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ПК-1-35;ПК-1-У3;ПК-1-У4;ПК-1-У5;ПК-1-У6;ПК-1-У7;ПК-1-У8;ПК-1-У9;ПК-1-У10;ПК-1-У11;ПК-1-У14;ПК-1-У16;ПК-1-У17;ПК-1-У18;ПК-1-У20;ПК-1-В2;ПК-1-В4;ПК-1-В3;ПК-1-В5;ПК-1-В7;ПК-1-В8	Анализ технических требований, предъявляемых к детали. Определение типа производства. Обоснование материала, детали, выявление его технологических свойств. Изучение последовательности и правил выбора заготовок деталей машиностроения средней сложности Характеристики видов и методов получения заготовок деталей машиностроения средней сложности Характеристики и особенности способов изготовления заготовок деталей машиностроения средней сложности Выбор методов и средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям Выбор и обоснование обоснование технологических баз и схем базирования заготовок. Анализ типовых технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности Изучение и отработка методики проектирования технологических процессов Изучение и отработка методики проектирования технологических операций. Выбор основного технологического оборудования, используемого в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности, изучение принципа его работы. Выбора технологической оснастки/ обоснование необходимости проектирования специальной технологической оснастки (приспособления, режущего и контрольно-измерительного инструментов). Анализ нормативов расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления детали. Изучение нормативно-технических и руководящих документов по оформлению технологической документации
P3	Практическое занятие на тему: "Расчет технологических параметров обработки корпусной детали средней сложности и нормирование технологических операций"	ПК-1-В10;ПК-1-В9;ПК-1-В6;ПК-1-У19;ПК-1-У15;ПК-1-У13;ПК-1-У12;ПК-1-У8;ПК-1-318;ПК-1-317;ОПК-2-31;ОПК-1-У1	Расчет припусков на механическую обработку поверхностей и промежуточных размеров заготовки. Расчет режимов резания и выбор технологических режимов термической обработки заготовки. Расчет норм времени выполнения технологических операций. Расчет погрешности обработки. Расчет сил закрепления заготовок в приспособлении.

P4	Практическая работа на тему: "Разработка карт дефектации поврежденных деталей редуктора на примере шлицевого вала и крупномодульного зубчатого колеса".	ОПК-7-У2;ОПК-7-У3;ОПК-2-31;ОПК-1-32;ОПК-1-33;ОПК-1-34;ОПК-1-У3;ОПК-1-У4;ОПК-1-У5;ОПК-1-В1	Анализ причин выхода из строя детали. Составление карты дефектации детали с указанием наименования поверхности, номинальных и изношенных размеров, средств контроля, характера повреждения, выбраковочные признаки и метод устранения дефекта. Выбор средств неразрушающего контроля. Разработка ремонтного эскиза детали.
P5	Практическое занятие на тему: "Разработка технологического процесса восстановления шлицевого вала редуктора очистного комбайна. Выбор оборудования. Расчет режимов обработки. Нормирование операций."	ОПК-7-31;ОПК-7-32;ОПК-7-33;ОПК-7-У1;ОПК-7-У2;ОПК-7-В1;ОПК-2-31;ОПК-2-У3;ОПК-2-У1;ОПК-2-У2;ПК-1-36;ПК-1-311;ПК-1-312;ПК-1-313;ПК-1-314;ПК-1-315;ПК-1-317;ПК-1-318;ПК-1-У10;ПК-1-У11;ПК-1-У12;ПК-1-У13;ПК-1-У15;ПК-1-У16;ПК-1-У19;ПК-1-В4;ПК-1-В5;ПК-1-В6;ПК-1-В9;ПК-1-В10;ПК-1-В11	Анализ и выбор метода восстановления изношенной поверхности. Выбор присадочного материала для компенсации утраченных объемов. Разработка маршрута восстановления детали. Выбор оборудования и средств технологического оснащения. Расчет толщины компенсирующего слоя (покрытия). Расчет режимов обработки и нормирование технологических операций.
P6	Практическая работа на тему: "Разработка технологического процесса восстановления крупномодульной шестерни редуктора очистного комбайна". Выбор метода восстановления, технологического оборудования, установление режимов обработки. Нормирование операций	ОПК-7-31;ОПК-7-32;ОПК-7-33;ОПК-2-31;ОПК-2-У2;ОПК-2-В2;ОПК-2-В3;ОПК-2-В1;ПК-1-36;ПК-1-311;ПК-1-312;ПК-1-313;ПК-1-314;ПК-1-316;ПК-1-317;ПК-1-318;ПК-1-319;ПК-1-У4;ПК-1-У6;ПК-1-У10;ПК-1-У11;ПК-1-У13;ПК-1-У14;ПК-1-У15;ПК-1-У18;ПК-1-У19;ПК-1-У20;ПК-1-В1;ПК-1-В3;ПК-1-В4;ПК-1-В10;ПК-1-В9;ПК-1-В11	Анализ и выбор метода восстановления изношенной поверхности в зависимости от характера повреждения и степени износа. Выбор присадочного материала для компенсации утраченных объемов. Разработка маршрута восстановления детали. Выбор оборудования и средств технологического оснащения. Расчет толщины компенсирующего слоя (покрытия). Расчет режимов обработки и нормирование технологических операций.
P7	Самостоятельная работа.	ОПК-1-33;ОПК-1-У2;ОПК-1-У4;ОПК-14-У1	Изучение номенклатуры деталей горных машин, изготавливаемых из специальных сталей. Подготовка докладов Подготовка к практическим занятиям. Работа с учебником. Изучение методов активного обучения
P8	самостоятельная работа.	ОПК-1-31;ОПК-1-33;ОПК-1-У2;ОПК-1-У4;ОПК-1-В1;ОПК-14-У1	Выполнение индивидуального задания по разделам дисциплины. Работа с научно-технической литературой. Подготовка отчетов по обзору научной литературы. Подготовка докладов.
P9	Самостоятельная работа.	ОПК-7-32;ОПК-7-33;ОПК-7-У2;ОПК-7-У3;ОПК-7-В1;ОПК-2-31;ОПК-1-31;ОПК-1-33;ОПК-1-34;ОПК-1-36;ОПК-1-У1	Анализ научно-технической литературы по современным методам восстановления деталей горных машин. Подготовка и докладов по темам раздела

P10	Самостоятельная работа.	ОПК-7-32;ОПК-7-33;ОПК-7-У2;ОПК-7-У3;ОПК-7-В1;ОПК-2-31;ОПК-1-31;ОПК-1-33;ОПК-1-34;ОПК-1-36;ОПК-1-У1	Работа с учебником. Обзор средств технологического оснащения современного ремонтного производства. Подготовка к практическим занятиям
-----	-------------------------	--	---

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзамен по дисциплине проводится в устной форме.

Экзаменационный билет состоит из трех вопросов - одного практического задания и двух теоретических вопросов.

Студент допускаем до экзамена при условии выполнения всех практических работ, и индивидуальных заданий.

Комплект билетов и практических заданий по первому вопросу (комплект чертежей и эскизов деталей) хранится на кафедре ГОТиМ.

Практическое задание предполагает разработку маршрута изготовления (восстановления) детали в соответствии с требованиями рабочего чертежа.

Примеры экзаменационных билетов

(1-й семестр)

1. Разработать маршрут изготовления ступенчатого вала в условиях автоматизированного многономенклатурного производства (чертеж детали прилагается)
2. Основные этапы технологической подготовки производства горных машин.
3. Технологичность конструкции сборочных единиц и деталей. Основные и дополнительные показатели.

(2-й семестр)

1. Разработать маршрут восстановления шлицевого вала редуктора очистного комбайна в условиях специализированного ремонтного производства (чертеж детали прилагается)
2. Основные этапы технологической подготовки ремонта горных машин.
3. Индукционная наплавка. Сущность процесса, разновидности, применяемое оборудование и присадочные материалы.

### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Экзамен принимается преподавателем - ведущим лектором. Экзамен проводится только при условии выполнения всех контрольных мероприятий и индивидуальных заданий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой по изучаемой дисциплине (сведения фиксируются допуском в ведомости).

По данной дисциплине экзамен проводится в устной форме и студентам на экзамене предоставляется право выбрать один из билетов. Время подготовки к ответу составляет 40 минут. По истечении установленного времени студент должен ответить на вопросы экзаменационного билета.

Для получения положительной оценки студент должен продемонстрировать знание основных понятий, задач, предмета.

При оценке ответа студента на вопрос билета преподаватель руководствуется следующими критериями:

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного;
- языковое оформление ответа;
- владение навыками анализа.

Оценка «отлично» или «хорошо» ставится, если студент полно излагает изученный материал, обнаруживает понимание специфики вопроса, дает правильное определение основных понятий речевой коммуникации; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка; владеет навыками языкового анализа. Ответ не содержит фактические ошибки.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, т.е. обнаруживает понимание специфики вопроса, но при ответе не демонстрирует достаточной обоснованности суждений, и/или отчасти подменяет рассуждения пересказом текста, и/или допускает одну фактическую ошибку.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части материала, неверно отвечает на вопрос, даёт ответ, который содержательно не соотносится с поставленной задачей, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно излагает материал.

В случае неявки студента на экзамен в экзаменационной ведомости делается отметка «не явился».

Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Лебедев Л. В., Мнацаканян В. У., Погонин А. А., др.	Технология машиностроения: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Технологи. машиностроения"	Библиотека МИСиС	М.: ACADEMIA, 2008

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.2	Солод Г. И., Морозов В. И., Русихин В. И.	Технология машиностроения и ремонт горных машин: учеб. для студ. вузов обуч. по спец. "Горные машины и комплексы"	Библиотека МИСиС	М.: Недра, 1988
Л1.3	Воробьев Л. Н.	Технология машиностроения и ремонт машин: учебник для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Высш. шк., 1981

### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Богодухов С., Сулейманов Р., Проскурин А., Шейнин Б.	Повышение износостойкости и восстановление деталей машин и аппаратов: учебное пособие	Электронная библиотека	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2012
Л2.2	Ющенко Н. И., Волчкова А. С.	Восстановление деталей и сборочных единиц при сервисном сопровождении: практикум	Электронная библиотека	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016
Л2.3	Ющенко Н. И., Волчкова А. С.	Восстановление деталей и сборочных единиц при сервисном сопровождении: учебное пособие	Электронная библиотека	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016
Л2.4	Молдабаева М. Н.	Автоматизация технологических процессов и производств: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019
Л2.5	Кравченко В. М., Русихин В. И.	Ремонтная технологичность карьерных механических лопат: монография	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный горный университет, 2002
Л2.6	Замышляев В. Ф., Русихин В. И., Шешко Е. Е.	Эксплуатация и ремонт карьерного оборудования: учеб. пособие для студ. горнотехнологических спец. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Недра, 1991
Л2.7	Русихин В. И.	Эксплуатация и ремонт механического оборудования карьеров: учеб. для студ. вузов, обуч. по спец. "Технология и комплексная механизация открытой разработки месторожд. полезн. ископ."	Библиотека МИСиС	М.: Недра, 1982
Л2.8	Чиченев Н. А.	Эксплуатация технологических машин: учебник	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2014
Л2.9	Сурина Наталия Владимировна	Технология машиностроения. Технология производства деталей и узлов горных машин (N 3128): учебное пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2017

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	LMS Canvas "Технология изготовления и ремонта машин"	<a href="https://lms.misis.ru/enroll/MJ43FD">https://lms.misis.ru/enroll/MJ43FD</a>
----	--	---

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Microsoft Office
П.2	LMS Canvas
П.3	MS Teams

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Профессиональные и информационные базы данных:
И.2	Электронный читальный зал научно-технической библиотеки МИСиС. URL: <a href="http://lib.misis.ru/links.html">http://lib.misis.ru/links.html</a>

И.3	ЭБС университетская библиотека ОНЛАЙН. URL: <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
И.4	ЭБС Лань. URL: <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
И.5	Научный архив - диссертации, дипломы, препринты, публикации открытых архивов информации, другие виды научных работ. URL: <a href="https://научныйархив.рф">https://научныйархив.рф</a> .
И.6	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. URL: <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
И.7	Российский информационный портал в области науки, технологии и образования. URL: <a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a>
И.8	ScienceDirect (коллекция Freedom) - база полнотекстовых научных журналов издательства Эльзевир. URL: <a href="http://www.sciencedirect.com">www.sciencedirect.com</a>
И.9	Реферативная база Scopus. URL: <a href="http://www.scopus.com">www.scopus.com</a>
И.10	Nature Publishing Group (NPG). URL: <a href="http://www.nature.com/siteindex/index.html">http://www.nature.com/siteindex/index.html</a>
И.11	Электронные ресурсы издательства SPRINGER. URL: <a href="http://lib.misis.ru/splink.html">http://lib.misis.ru/splink.html</a>
И.12	Ресурс физических и химических данных в области материаловедения. URL: <a href="https://materials.springer.com">https://materials.springer.com</a>
И.13	Springer Reference - научные энциклопедии, справочники, словари и атласы. URL: <a href="https://link.springer.com/search?facet-content-type=ReferenceWork">https://link.springer.com/search?facet-content-type=ReferenceWork</a>
И.14	Реферативная аналитическая и цитатная база данных журнальных статей Web of Science. URL: <a href="http://www.webofscience.com">http://www.webofscience.com</a>
И.15	НЭИКОН: база архивов научных журналов. URL: <a href="https://arch.neicon.ru/xmlui/">https://arch.neicon.ru/xmlui/</a>
И.16	Электронная библиотека "Горное дело". URL: <a href="https://www.bibl.gorobr.ru">https://www.bibl.gorobr.ru</a>
И.17	Национальная электронная библиотека (НЭБ). URL: <a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a>
И.18	Консультант Плюс. URL: <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
И.19	Союз машиностроителей России. URL: <a href="https://soyuzmash.ru">https://soyuzmash.ru</a>
И.20	ПЕРВЫЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ПОРТАЛ. URL: <a href="http://www.1bm.ru">http://www.1bm.ru</a>
И.21	Портал машиностроения URL: <a href="http://www.mashportal.ru">http://www.mashportal.ru</a>
И.22	Горное дело. Информационно-аналитический портал. URL: <a href="https://www.mwork.su">https://www.mwork.su</a>
И.23	Комплекс информационных ресурсов "ГОРНОЕ ДЕЛО". URL: <a href="https://gorobr.ru/kir">https://gorobr.ru/kir</a>

#### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.
Л-119а	Лаборатория машиностроения: технологии	система ПРО-ЭМУЛЯТОР Т в к-те на базе ноутбука; система управления для станков с ЧПУ ДГЕ-735Ф; станок вертикально-сверлильный 2Б125; станок гравировально-фрезерный УГ-250; станок токарно-револьверный 1К341; станок токарный 1А616; станок токарный (для токарных работ и нарезки резьбы) 1К62; станок универсально-фрезерный повышенной точности; станок универсально-фрезерный повышенной точности 675П; станок универсальный заточный ЛЮД 3В-641; станок 3364; станок 1Е604; станок настольный сверлильный 10611; станок настольный сверлильный 1НС-12-А; станок токарный учебный типа ТВ-4
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Любой корпус Учебная аудитория	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	доска, комплект учебной мебели на 30 посадочных мест

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Подготовка к лекциям.

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е.

задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При необходимости задавать преподавателю уточняющие вопросы.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только учебник, но и дополнительную литературу, рекомендуемую преподавателем.

Подготовку к каждому практическому занятию необходимо начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия и терминологию по изучаемой теме необходимо выучить и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

В процессе подготовки к практическим занятиям необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время включает:

1. Самостоятельную работу по теоретическому курсу: аудиторную самостоятельную работу на лекциях, работу с лекционным материалом после лекции, выполнение дополнительных индивидуальных заданий на практических занятиях.

Самостоятельная работа на лекции выполняется в конце каждой лекции и заключается в решении небольшой задачи, поставленной преподавателем по материалу прочитанной лекции.

Каждый студент имеет контрольный лист, на котором указывается фамилия, имя, отчество, группа, номер лекции, дата, задание и предлагаемое решение.

Анализ контрольных листов позволяет преподавателю оценить усвоение материала каждой лекции каждым студентом и параллельно – учесть посещаемость лекций. Материал пропущенной лекции студент должен сдавать преподавателю в письменной форме в часы консультаций.

Работа с лекцией включает в себя дополнение конспекта сведениями из рекомендованной литературы (с указанием использованного источника).

Возможны выступления студентов на практических занятиях по отдельным вопросам темы занятия (проработанные самостоятельно под руководством преподавателя); сообщения занимают 5...7 мин. Такие выступления помогают четко выражать свои мысли, аргументировано излагать и отстаивать свою точку зрения при ответе на вопросы, а также освоить навыки ораторского мастерства. Самостоятельное изучение практического материала планируется из расчета 0,3 ч на 1 ч лекции.

Работа с материалом лекции, выполненная через один-два дня после ее прослушивания, позволяет выделить неясные моменты, которые необходимо либо самостоятельно разобрать, пользуясь рекомендованными литературными источниками, либо обсудить с преподавателем на ближайшей консультации. Такой самоконтроль может войти в объем самостоятельной работы студента, предусмотренный рабочей программой.

2. Аудиторную самостоятельную работу на практических занятиях по программе дисциплины в виде ролевых игр и мозгового штурма. Они обеспечивают получение навыков и умений, необходимых при изучении данной дисциплины, а также необходимых в последующем обучении и трудовой деятельности. Кроме того, они обеспечивают общение участников в диалоговом режиме и дают опыт совместного участия в решении проблемы.

3. Внеаудиторную самостоятельную работу.

Перечень практических работ, а также список учебных и методических пособий для этих работ вывешивается в лаборатории и студенты имеют возможность подготовиться к выполнению этих работ. Внеаудиторная самостоятельная работа по практическим занятиям включает подготовку к выполнению работ, обработку полученных результатов, защиту работ.

Подготовка заключается в ознакомлении с названием, целью работы, основными теоретическими положениями и методическими указаниями по ее выполнению. Следует также подготовить к заполнению таблицы, приведенные в разделе «Порядок выполнения и оформления работы».

Обработка полученных результатов заключается в выполнении расчетов, заполнении таблиц, построении маршрутов изготовления и восстановления деталей.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).