

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 23.10.2023 17:25:53

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)

# Методология научных исследований

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	<b>Магистр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	108	Формы контроля в семестрах:
в том числе:		зачет 1
аудиторные занятия	34	
самостоятельная работа	74	

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	74	74	74	74
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*ктн, доцент, Секретов Михаил Валентинович*

Рабочая программа

**Методология научных исследований**

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 Мясков Александр Викторович

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	подготовка будущих специалистов (магистров) в области производства и реновации технологических машин и оборудования, позволяющая им после завершения обучения овладеть комплексом компетенций, предусмотренных ООП ВПО в сфере фундаментальных знаний, проектной, практической, производственно-технологической и научно-исследовательской деятельности, связанной с механизацией предприятий горного дела, требующей знаний о предназначении, области применения, устройстве и принципе действия горных и транспортных машин для подземных и открытых горных работ.
-----	--

### 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	Защита интеллектуальной собственности в области технологических машин и оборудования	
2.2.2	Методы упрочнения и восстановления деталей машин	
2.2.3	Научно-исследовательская работа	
2.2.4	Производственная практика	
2.2.5	Современные методы проектирования технологических машин и оборудования	
2.2.6	Диагностика технических систем	
2.2.7	Информационные технологии в области технологических машин и оборудования	
2.2.8	Методы и средства автоматизированного контроля и измерения	
2.2.9	Проектирование и организация машиностроительного производства	
2.2.10	Реверс-инжиниринг технологических машин и оборудования	
2.2.11	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.12	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы	

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

<b>ОПК-5: Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-5-31 основные аналитические и численные методы разработки математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	
<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-1-31 основные методы исследования технологических машин и оборудования	
<b>УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, участвовать в обучении на протяжении всей жизни</b>	
<b>Знать:</b>	
УК-6-31 способы определения и реализации приоритетов собственной деятельности, их совершенствования на основе самооценки, участия в обучении на протяжении всей жизни	
<b>ПК-2: Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-2-32 методы и средства планирования и организации исследований и разработок	
ПК-2-31 методы анализа научных данных	
<b>ОПК-12: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области, разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-12-31 основные методы моделирования, анализа и экспериментальных исследований технологических машин и	

оборудования
<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий</b>
<b>Знать:</b>
УК-1-31 способы осуществления критического анализа новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбора и применения наиболее подходящих и актуальных методов из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, выработки стратегии действий
<b>УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</b>
<b>Знать:</b>
УК-5-31 способы анализа и учёта разнообразия культур взаимодействия в научной среде
<b>ПК-2: Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-2-У2 проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании работы технологических машин и оборудования
<b>ОПК-5: Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-5-У1 применять основные аналитические и численные методы разработки математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
<b>ОПК-12: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области, разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-12-У1 осуществлять моделирование, анализ и экспериментальные исследования технологических машин и оборудования
<b>ПК-2: Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-2-У1 оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий</b>
<b>Уметь:</b>
УК-1-У1 применять способы осуществления критического анализа новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбора и применения наиболее подходящих и актуальных методов из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, выработки стратегии действий
<b>УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, участвовать в обучении на протяжении всей жизни</b>
<b>Уметь:</b>
УК-6-У1 осуществлять способы определения и реализации приоритетов собственной деятельности, их совершенствования на основе самооценки, участия в обучении на протяжении всей жизни
<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-У1 применять методы исследования технологических машин и оборудования
<b>УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</b>
<b>Уметь:</b>
УК-5-У1 применять способы анализа и учёта разнообразия культур взаимодействия в научной среде

<b>ПК-2: Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-2-В3 навыками проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
ПК-2-В1 навыками разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок
ПК-2-В2 навыками организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок
<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 навыками по методам исследования технологических машин и оборудования
<b>УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, участвовать в обучении на протяжении всей жизни</b>
<b>Владеть:</b>
УК-6-В1 навыками осуществления способов определения и реализации приоритетов собственной деятельности, их совершенствования на основе самооценки, участия в обучении на протяжении всей жизни
<b>УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</b>
<b>Владеть:</b>
УК-5-В1 навыками использования способов анализа и учёта разнообразия культур взаимодействия в научной среде
<b>ОПК-12: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области, разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-12-В1 навыками по выполнению моделирования, анализа и экспериментальных исследований технологических машин и оборудования
<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий</b>
<b>Владеть:</b>
УК-1-В1 навыками применения способов осуществления критического анализа новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбора и применения наиболее подходящих и актуальных методов из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, выработки стратегии действий
<b>ОПК-5: Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-5-В1 навыками разработки аналитических и численных методов при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов

#### 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. Методологические основы научного познания</b>							
1.1	Понятие "Методология" /Лек/	1	3	ОПК-1-31 УК-1-31 УК-5-31 ПК-2-31 ПК-2-32 УК-6-31 ОПК-5-31 ОПК-12-31	Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1		КМ1	

1.2	Понятие "Наука" и "Научное знание" /Лек/	1	3	ОПК-1-31 УК-1-31 УК-5-31 ПК-2-31 ПК-2-32 УК-6-31 ОПК-5-31 ОПК-12-31	Л1.2 Э1		КМ1	
1.3	Методы научного познания /Лек/	1	11	ОПК-1-31 УК-1-31 УК-5-31 ПК-2-31 ПК-2-32 УК-6-31 ОПК-5-31 ОПК-12-31	Л1.2 Э1		КМ1	
	<b>Раздел 2. Этапы научно-исследовательской работы</b>							
2.1	Методы выбора и цели направления научного исследования /Пр/	1	2	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-5-У1 УК-5-В1 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 УК-6-У1 УК-6-В1 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1	Л3.1 Л2.1Л3.2 Л3.3 Э1		КМ1	Р1
2.2	Постановка научно-технической проблемы. Этапы научно-исследовательской работы. /Пр/	1	2	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-5-У1 УК-5-В1 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 УК-6-У1 УК-6-В1 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1	Л3.1 Л2.1Л3.2 Л3.3 Э1		КМ1	Р2
2.3	Актуальность и научная новизна исследования. Выдвижение рабочей гипотезы. /Пр/	1	3	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-5-У1 УК-5-В1 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 УК-6-У1 УК-6-В1 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1	Л3.1 Л2.1Л3.2 Л3.3 Э1		КМ1	Р3
	<b>Раздел 3. Поиск, накопление и обработка научной информации.</b>							

3.1	Документальные источники информации. /Пр/	1	2	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-5-У1 УК-5-В1 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 УК-6-У1 УК-6-В1 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1	Л1.2Л2.1 Э1		КМ1	Р4
3.2	Анализ документов /Ср/	1	4	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-5-31 УК-5-У1 УК-5-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 УК-6-31 УК-6-У1 УК-6-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1	Л1.2Л2.1 Э1		КМ1	Р8
3.3	Поиск и накопление научной информации /Ср/	1	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-5-31 УК-5-У1 УК-5-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 УК-6-31 УК-6-У1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1	Л1.2Л2.1 Э1		КМ1	Р8

3.4	Обработка научной информации, ее фиксация и хранение /Ср/	1	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-5-31 УК-5-У1 УК-5-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 УК-6-31 УК-6-У1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1	Л1.2Л2.1 Э1		КМ1	Р8
	<b>Раздел 4. Методы теоретических исследований.</b>							
4.1	Методы и особенности теоретических исследований /Пр/	1	3	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-5-У1 УК-5-В1 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 УК-6-У1 УК-6-В1 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1	Л3.1 Л2.1Л3.2 Л3.3 Э1		КМ1	Р5
4.2	Структура и модели теоретического исследования /Ср/	1	8	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-5-31 УК-5-У1 УК-5-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 УК-6-31 УК-6-У1 УК-6-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1	Л1.2Л2.1 Э1		КМ1	Р8
	<b>Раздел 5. Экспериментальные исследования.</b>							



5.1	Общие сведения об экспериментальных исследованиях. /Ср/	1	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-5-31 УК-5-У1 УК-5-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 УК-6-31 УК-6-У1 УК-6-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1	Л1.2Л3.1 Л2.1 Э1		КМ1	Р8
5.2	Методика и планирование эксперимента. /Пр/	1	3	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-5-У1 УК-5-В1 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 УК-6-У1 УК-6-В1 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1	Л3.1 Л2.1Л3.2 Л3.3 Э1		КМ1	Р6
5.3	Обработка результатов экспериментальных исследований. /Ср/	1	6	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-5-31 УК-5-У1 УК-5-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 УК-6-31 УК-6-У1 УК-6-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1	Л1.2 Л2.1Л3.1 Э1		КМ1	Р8
	<b>Раздел 6. Методы исследований горных и транспортных машин и комплексов</b>							

6.1	Общие методы исследования горных машин. /Пр/	1	2	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-5-У1 УК-5-В1 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 УК-6-У1 УК-6-В1 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1	Л1.4 Л1.5 Л1.9		КМ1	Р7
6.2	Исследование горных машин для открытых работ. Экскаваторы. Станки буровые шарошечные. Прочие горные машины для открытых работ. /Ср/	1	4	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-5-31 УК-5-У1 УК-5-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 УК-6-31 УК-6-У1 УК-6-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1	Л1.9		КМ1	Р8
6.3	Исследование горных машин для угольных шахт. Очистные комбайны. Механизированные крепи. Скребокковые конвейеры. Проходческие комбайны избирательного действия. Прочие горные машины для угольных шахт. /Ср/	1	4	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-5-31 УК-5-У1 УК-5-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 УК-6-31 УК-6-У1 УК-6-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8		КМ1	Р8

6.4	Исследование горных машин для рудников. Бурильные установки. Подземные буровые станки. Перфораторы. Погрузочно-транспортные машины. Прочие горные машины для рудников. /Ср/	1	4	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-5-31 УК-5-У1 УК-5-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 УК-6-31 УК-6-У1 УК-6-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1	Л1.6		КМ1	Р8
6.5	Исследование горных машин для городского подземного строительства. Проходческие щиты. /Ср/	1	4	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-5-31 УК-5-У1 УК-5-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 УК-6-31 УК-6-У1 УК-6-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1	Л1.3 Л1.5 Л1.10		КМ1	Р8
6.6	Исследование горных машин для для выемки калийных солей. Проходческие комбайны типа "Урал". /Ср/	1	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-5-31 УК-5-У1 УК-5-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 УК-6-31 УК-6-У1 УК-6-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1	Л1.4 Л1.5		КМ1	Р8

6.7	Исследование горных машин для обогатительных производств. Конусные дробилки. Щековые дробилки. /Ср/	1	4	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-5-31 УК-5-У1 УК-5-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 УК-6-31 УК-6-У1 УК-6-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1	Л1.6		КМ1	Р8
6.8	Исследование горного транспорта. Автомобильный транспорт. Железнодорожный транспорт. Конвейерный транспорт. /Ср/	1	4	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-5-31 УК-5-У1 УК-5-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 УК-6-31 УК-6-У1 УК-6-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1	Л1.4		КМ1	Р8
6.9	Вопросы смазки горных и транспортных машин. Понятие "Триботехника". /Ср/	1	6	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-5-31 УК-5-У1 УК-5-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 УК-6-31 УК-6-У1 УК-6-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1	Л1.5		КМ1	Р8

6.10	Диагностика горных и транспортных машин. /Ср/	1	6	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-5-31 УК-5-У1 УК-5-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 УК-6-31 УК-6-У1 УК-6-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1	Л1.3		КМ1	Р8
6.11	Теория работы горного инструмента. /Ср/	1	12	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-5-31 УК-5-У1 УК-5-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 УК-6-31 УК-6-У1 УК-6-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1	Л1.5 Л1.9		КМ1	Р8

### 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
--------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

KM1	Зачёт	ПК-2-31;ПК-2-32;ПК-2-У1;ПК-2-У2;ПК-2-В1;ПК-2-В2;ПК-2-В3;ОПК-5-31;ОПК-5-У1;ОПК-5-В1;ОПК-1-31;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;УК-5-31;УК-5-У1;УК-5-В1;УК-1-31;УК-1-У1;УК-1-В1;ОПК-12-31;ОПК-12-У1;ОПК-12-В1;УК-6-31;УК-6-У1;УК-6-В1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методологические основы научного познания.</li> <li>2. Методы теоретических и экспериментальных исследований.</li> <li>3. Классификация научно-исследовательских работ. Основные этапы научного исследования.</li> <li>4. Применение вычислительной техники при проведении научно-исследовательской работы.</li> <li>5. Научная информация: поиск, накопление, обработка.</li> <li>6. Разработка методики проведения научно-исследовательской работы. Патентные исследования.</li> <li>7. Техническое творчество и его правовая охрана. Особенности патентных исследований. Интеллектуальное свойство и её защита.</li> <li>8. Методы теоретических исследований. Составление модели объекта исследований. Аналитические методы исследования.</li> <li>9. Методы теоретических исследований. Методы прогнозирования в научных исследованиях.</li> <li>10. Методы теоретических исследований. Основные положения теории прогнозирования.</li> <li>11. Методы теоретических исследований. Применение методов прогнозирования для решения прикладных задач.</li> <li>12. Экспериментальные исследования. Классификация, типы и задачи эксперимента.</li> <li>13. Экспериментальные исследования. Элементы теории планирования эксперимента.</li> <li>14. Экспериментальные исследования. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.</li> <li>15. Экспериментальные исследования. Рациональное планирование эксперимента.</li> <li>16. Этапы выполнения научной работы. Принципы и критерии оптимизации. Изучение алгоритма расчета. Выбор параметров расчета. Проведение расчета и анализ полученных результатов.</li> <li>17. Этапы выполнения научной работы. Основные требования к написанию, оформлению и защите научных работ.</li> <li>18. Этапы выполнения научной работы. Особенности подготовки рефератов и докладов.</li> <li>19. Этапы выполнения научной работы. Особенности подготовки и защиты магистерских диссертаций.</li> <li>20. Методы исследований очистных комбайновых комплексов для выемки угля.</li> <li>21. Методы исследований проходческих комбайнов избирательного действия.</li> <li>22. Методы исследований техники бурения.</li> <li>23. Методы исследований экскаваторов.</li> <li>24. Методы исследований проходческих щитов.</li> <li>25. Методы исследований дробильного оборудования.</li> <li>26. Методы исследований горного транспорта.</li> </ol>
-----	-------	---	--

**5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)**

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Практическое занятие 1. Методы выбора и цели направления научного исследования.	ПК-2-У1;ПК-2-У2;ПК-2-В1;ПК-2-В2;ПК-2-В3;ОПК-5-У1;ОПК-5-В1;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;УК-5-У1;УК-5-В1;УК-1-У1;УК-1-В1;ОПК-12-У1;ОПК-12-В1;УК-6-У1;УК-6-В1	Ознакомление с методами выбора и целями направления научного исследования.

P2	Практическое занятие 2. Постановка научно-технической проблемы. Этапы научно-исследовательской работы.	ПК-2-У1;ПК-2-У2;ПК-2-В1;ПК-2-В2;ПК-2-В3;ОПК-5-У1;ОПК-5-В1;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;УК-5-У1;УК-5-В1;УК-1-У1;УК-1-В1;ОПК-12-У1;ОПК-12-В1;УК-6-У1;УК-6-В1	Выработка навыков по постановке научно-технической проблемы. Ознакомление с этапами научно-исследовательской работы.
P3	Практическое занятие 3. Актуальность и научная новизна исследования. Выдвижение рабочей гипотезы.	ПК-2-У1;ПК-2-У2;ПК-2-В1;ПК-2-В2;ПК-2-В3;ОПК-5-У1;ОПК-5-В1;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;УК-5-У1;УК-5-В1;УК-1-У1;УК-1-В1;ОПК-12-У1;ОПК-12-В1;УК-6-У1;УК-6-В1	Выработка навыков по написанию пунктов "актуальность и научная новизна" исследования. Выдвижение рабочей гипотезы.
P4	Практическое занятие 4. Документальные источники информации.	ПК-2-У1;ПК-2-У2;ПК-2-В1;ПК-2-В2;ПК-2-В3;ОПК-5-У1;ОПК-5-В1;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;УК-5-У1;УК-5-В1;УК-1-У1;УК-1-В1;ОПК-12-У1;ОПК-12-В1;УК-6-У1;УК-6-В1	Выработка навыков работы с документальными источниками информации.
P5	Практическое занятие 5. Методы и особенности теоретических исследований.	ПК-2-У1;ПК-2-У2;ПК-2-В1;ПК-2-В2;ПК-2-В3;ОПК-5-У1;ОПК-5-В1;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;УК-5-У1;УК-5-В1;УК-1-У1;УК-1-В1;ОПК-12-У1;ОПК-12-В1;УК-6-У1;УК-6-В1	Ознакомление с методами и особенностями теоретических исследований.
P6	Практическое занятие 6. Методика и планирование эксперимента.	ПК-2-У1;ПК-2-У2;ПК-2-В1;ПК-2-В2;ПК-2-В3;ОПК-5-У1;ОПК-5-В1;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;УК-5-У1;УК-5-В1;УК-1-У1;УК-1-В1;ОПК-12-У1;ОПК-12-В1;УК-6-У1;УК-6-В1	Ознакомление с методикой и планирование эксперимента. Выработка навыков по планированию эксперимента.
P7	Практическое занятие 7. Общие методы исследования горных машин.	ПК-2-У1;ПК-2-У2;ПК-2-В1;ПК-2-В2;ПК-2-В3;ОПК-5-У1;ОПК-5-В1;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;УК-5-У1;УК-5-В1;УК-1-У1;УК-1-В1;ОПК-12-У1;ОПК-12-В1;УК-6-У1;УК-6-В1	Изучение методов исследования горных машин.

P8	Написание реферата	ПК-2-31;ПК-2-32;ПК-2-У1;ПК-2-У2;ПК-2-В1;ПК-2-В2;ПК-2-В3;ОПК-5-31;ОПК-5-У1;ОПК-5-В1;ОПК-1-31;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;УК-5-31;УК-5-У1;УК-5-В1;УК-1-31;УК-1-У1;УК-1-В1;ОПК-12-31;ОПК-12-У1;ОПК-12-В1;УК-6-31;УК-6-У1;УК-6-В1	По дисциплине в качестве дополнительного контроля может предусматриваться написание реферата по следующим темам: 1. Методологические основы научного познания. 2. Организация научной работы и управление научными исследованиями. 3. Разработка методики проведения научно-исследовательской работы. Патентные исследования. 4. Методы теоретических исследований. 5. Экспериментальные исследования. 6. Этапы выполнения научной работы. 7. Методы исследований технологических машин и оборудования.
----	--------------------	---	--

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

Пример билета для проведения зачёта

#### МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС»

Кафедра: Горное оборудование, транспорт и машиностроение

Дисциплина «Методология научных исследований»

Билет для проведения зачёта № 4

1. Применение вычислительной техники при проведении научно-исследовательской работы.
2. Методы исследований экскаваторов.

Заведующий кафедрой ГОТиМ

А.В.Мясков

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

Промежуточная аттестация проводится по результатам зачёта на основе билетов, каждый из которых включает 1 вопрос по лекционным занятиям и 1 вопрос по практическим занятиям.

Оценка на зачёте выставляется по двухбалльной шкале (“зачтено”, “не зачтено”) с учётом освоенных компетенций, полученных за освоение каждой компетенции

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Кантович Л. И., Хазанович Г. Ш., Волков В. В., Воронова Э. Ю., Отроков А. В., Черных В. Г., Кантович Л. И., Хазанович Г. Ш.	Машины и оборудование для горностроительных работ: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Горная книга, 2013
Л1.2	Плахотникова Е. В., Протасьев В. Б., Ямников А. С.	Организация и методология научных исследований в машиностроении: учебник	Электронная библиотека	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019
Л1.3	Берлявский Г. П., Зайков В. И.	Эксплуатация горных машин и оборудования: учебник	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный горный университет, 2001
Л1.4	Гетопанов В. Н., Гудилин Н. С., Чугреев Л. И.	Горные и транспортные машины и комплексы: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Горные машины и оборудование"	Библиотека МИСиС	М.: Недра, 1991



	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.5	Солод В. И., Зайков В. И., Петров К. М.	Горные машины и автоматизированные комплексы: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Горные машины и комплексы"	Библиотека МИСиС	М.: Недра, 1981
Л1.6	Михайлов Ю. И., Кантович Л. И.	Горные машины и комплексы: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Технология и комплекс. механиз. подзем. разработки месторож. полез. ископ."	Библиотека МИСиС	М.: Недра, 1975
Л1.7	Кантович Л. И., Мерзляков В. Г.	Горные машины и оборудование для подземных горных работ: учеб. пособие	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2013
Л1.8	Тургель Д. К.	Горные машины и оборудование подземных разработок: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 150402 - "Горные машины и оборудование"	Библиотека МИСиС	Екатеринбург: УГГУ, 2007
Л1.9	Подэрни Р. Ю.	Механическое оборудование карьеров: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. 'Горн. машины и оборуд.'	Библиотека МИСиС	М.: Майнинг Медиа Групп, 2011
Л1.10	Зайков В. И.	Проходческие щиты: учеб. пособие по дисциплине "Горн. машины и комплексы (подземная разраб.)"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 1994

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Вознесенский Александр Сергеевич, Набатов Владимир Вячеславович, Николенко Петр Владимирович	Методология научного исследования: учеб. пособие для проведения лаб.-практ. занятий и самост. работы для магистров	Электронная библиотека	М.: Изд-во МГГУ, 2012

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Кононова О. В., Вайнштейн В. М., Мирошин А. Н.	Теория и методология научных исследований: учебно-методическое пособие	Электронная библиотека	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2018
Л3.2	Набатов Владимир Вячеславович	Методы научных исследований. Введение в научный метод (N 2756): учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2016
Л3.3	Набатов Владимир Вячеславович	Методы научных исследований. Ч. 1: рук-во по лаб.-практ. занятиям и самостоятельной работе для студ. спец. 131201 'Физ. процессы горного или нефтегаз. пр-ва'	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2014

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

Э1	А.Б. Пономарев, Э.А. Пикулева. Методология научных исследований	<a href="https://pstu.ru/files/file/adm/fakultety/ponomarev_pikuleva_metodologiya_nauchnyh_issledovaniy.pdf">https://pstu.ru/files/file/adm/fakultety/ponomarev_pikuleva_metodologiya_nauchnyh_issledovaniy.pdf</a>
Э2		

#### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	MS Teams
-----	----------

П.2	Microsoft Office
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>	
И.1	Электронная библиотека МИСиС. URL: <a href="http://lib.misis.ru/links_ru.html">http://lib.misis.ru/links_ru.html</a>
И.2	ЭБС УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН. URL: <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
И.3	ЭБС «Лань» <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
И.4	Единое окно доступа к образовательным ресурсам/ URL: <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
И.5	Российский информационный портал в области науки, технологии и образования eLIBRARY.RU. URL: <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
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 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
Холл библиотеки (Б)		25 компьютеров, комплект специализированной мебели

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Литература: Кожухар В. М. Практикум по основам научных исследований. М.: Наука, 2008

2. Указания для студентов:

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, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к практическим или лабораторным занятиям Подготовка к каждому практическому или лабораторному занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического или лабораторного 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 по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

В процессе подготовки к практическим или лабораторным занятиям, Вам 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, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

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

Самостоятельную работу по теоретическому курсу: аудиторную самостоятельную работу на лекциях, работу с лекционным материалом после лекции, выполнение дополнительных индивидуальных заданий на практических занятиях и лабораторных работах. 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 ответ (решение) задачи.

После занятий преподаватель проверяет правильность выполнения заданий и, при необходимости, дает на следующем занятии или на консультации дополнительное задание для исправления допущенных ошибок. 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 лекции по отдельным вопросам обсуждаемой темы (проработанные самостоятельно под руководством преподавателя); сообщения занимают 7...10 мин. Такие выступления помогают четко выражать свои мысли, аргументировано излагать и отстаивать свою точку зрения при ответе на вопросы. 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.