

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магomedович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 27.09.2023 15:44:20

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

## Рабочая программа НИР

### Тип НИР

# Научно-исследовательская работа

|                         |   |                                    |
|-------------------------|---|------------------------------------|
| Закреплена за кафедрой  | Кафедра инжиниринга технологического оборудования |                                    |
| Направление подготовки  | 15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ    |                                    |
| Профиль                 |   |                                    |
| Вид НИР                 | Свой  |                                    |
| Способ проведения НИР   |   |                                    |
| Форма проведения НИР    | дискретно   |                                    |
| Квалификация            | <b>Инженер-исследователь</b>                      |                                    |
| Форма обучения          | <b>очная</b>                                      |                                    |
| Общая трудоемкость      | <b>24 ЗЕТ</b>                                     |                                    |
| Часов по учебному плану | 864   | Формы контроля в семестрах:        |
| в том числе:            |   | зачет с оценкой 6, 7, 8, 9, 10, 11 |
| аудиторные занятия      | 0   |                                    |
| самостоятельная работа  | 864   |                                    |

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 6 (3.2) |     | 7 (4.1) |     | 8 (4.2) |     | 9 (5.1) |     | 10 (5.2) |     | 11 (6.1) |     | Итого |     |
|---|---------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|----------|-----|----------|-----|-------|-----|
|   | УП      | РП  | УП      | РП  | УП      | РП  | УП      | РП  | УП       | РП  | УП       | РП  |       |     |
| Неделя                                    | 18      |     | 18      |     | 18      |     | 18      |     | 17       |     | 18       |     |       |     |
| Вид занятий                               | УП      | РП  | УП      | РП  | УП      | РП  | УП      | РП  | УП       | РП  | УП       | РП  | УП    | РП  |
| Сам. работа                               | 252     | 252 | 108     | 108 | 144     | 144 | 144     | 144 | 108      | 108 | 108      | 108 | 864   | 864 |
| Итого                                     | 252     | 252 | 108     | 108 | 144     | 144 | 144     | 144 | 108      | 108 | 108      | 108 | 864   | 864 |

Программу составил(и):

*к.т.н., доц., Морозова И.Г.; ст.преп., Наумова М.Г.*

Рабочая программа

**Научно-исследовательская работа**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (приказ от 28.06.2023 г. № 292 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, 15.03.02-БТМО-23\_6-ПП.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра инжиниринга технологического оборудования**

Протокол от 24.05.2022 г., №4

Руководитель подразделения Карфидов Алексей Олегович

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

|     |   |
|-----|---|
| 1.1 | Привить студенту первоначальные навыки выполнения научно-исследовательских и поисковых проектно-конструкторских работ. КНИР направлена на реализацию способностей студента и развитию навыков самостоятельно и творчески решать реальные задачи с применением современных достижений науки и техники, выявление подготовленности студентов к самостоятельной работе на производстве, в научных и проектных организациях, инжиниринговых фирмах и коммерческих структурах. |
|-----|---|

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|            |   |            |
|------------|---|------------|
| Блок ОП:   |   | Б2.В.ДВ.03 |
| <b>2.1</b> | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |            |
| 2.1.1      | Автоматизированное проектирование машин   |            |
| 2.1.2      | Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения  |            |
| 2.1.3      | Гидравлика  |            |
| 2.1.4      | Математические методы в инжиниринге   |            |
| 2.1.5      | Материаловедение и технологии конструкционных материалов  |            |
| 2.1.6      | Программирование в роботизированных системах  |            |
| 2.1.7      | Теория обработки металлов давлением и физические основы пластической деформации                                       |            |
| 2.1.8      | Теплофизика   |            |
| 2.1.9      | Учебная практика  |            |
| 2.1.10     | Учебная практика  |            |
| 2.1.11     | Инженерная и компьютерная графика   |            |
| 2.1.12     | Информатика   |            |
| 2.1.13     | ARTCAD  |            |
| <b>2.2</b> | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |            |
| 2.2.1      | Научно-исследовательская работа   |            |
| 2.2.2      | Научно-исследовательская работа   |            |
| 2.2.3      | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы  |            |
| 2.2.4      | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы  |            |

**ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий****Знать:**

ОПК-6-31 Знать информационную и библиографическую культуру и информационно-коммуникационные технологии

**ПК-3: Способность участвовать в разработке предложений по совершенствованию технологических машин, оборудования и процессов****Знать:**

ПК-3-31 Знать возможные пути совершенствования технологических машин, оборудования и процессов

**ОПК-5: Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил****Знать:**

ОПК-5-31 Знать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил

**ПК-2: Способность участвовать в проведении научно-исследовательских и экспериментальных работ с использованием различных методов, составлении отчетов по технологическим машинам и оборудованию****Знать:**

ПК-2-31 Знать различные методы составления отчетов по технологическим машинам и оборудованию

**ПК-1: Способность проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований по технологическим машинам и оборудованию****Знать:**

ПК-1-31 Знать методы работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований по технологическим машинам и оборудованию

|   |
|---|
| <b>ОПК-7: Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</b>  |
| <b>Знать:</b>   |
| ОПК-7-31 Знать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении  |
| <b>ОПК-2: Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности</b>  |
| <b>Знать:</b>   |
| ОПК-2-31 Знать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности  |
| <b>УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</b> |
| <b>Знать:</b>   |
| УК-8-31 Знать безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов   |
| <b>ОПК-7: Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</b>  |
| <b>Уметь:</b>   |
| ОПК-7-У1 Уметь применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении  |
| <b>ПК-2: Способность участвовать в проведении научно-исследовательских и экспериментальных работ с использованием различных методов, составлении отчетов по технологическим машинам и оборудованию</b>  |
| <b>Уметь:</b>   |
| ПК-2-У1 Уметь участвовать в проведении научно-исследовательских и экспериментальных работах с использованием различных методов, составлении отчетов по технологическим машинам и оборудованию   |
| <b>ПК-1: Способность проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований по технологическим машинам и оборудованию</b>   |
| <b>Уметь:</b>   |
| ПК-1-У1 Уметь проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований по технологическим машинам и оборудованию  |
| <b>УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</b> |
| <b>Уметь:</b>   |
| УК-8-У1 Уметь создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов         |
| <b>ОПК-5: Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил</b>  |
| <b>Уметь:</b>   |
| ОПК-5-У1 Уметь работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил  |
| <b>ОПК-2: Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности</b>  |
| <b>Уметь:</b>   |
| ОПК-2-У1 Уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности  |
| <b>ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий</b>  |
| <b>Уметь:</b>   |
| ОПК-6-У1 Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий  |
| <b>ПК-3: Способность участвовать в разработке предложений по совершенствованию технологических машин, оборудования и процессов</b>  |
| <b>Уметь:</b>   |
| ПК-3-У1 Уметь разрабатывать предложения по совершенствованию технологических машин, оборудования и процессов  |

|  |
|--|
| <b>ПК-2: Способность участвовать в проведении научно-исследовательских и экспериментальных работ с использованием различных методов, составлении отчетов по технологическим машинам и оборудованию</b>   |
| <b>Владеть:</b>  |
| ПК-2-В1 Владеть навыками проведения научно-исследовательских и экспериментальных работ с использованием различных методов, составления отчетов по технологическим машинам и оборудованию   |
| <b>ПК-3: Способность участвовать в разработке предложений по совершенствованию технологических машин, оборудования и процессов</b>   |
| <b>Владеть:</b>  |
| ПК-3-В1 Владеть навыками разработки предложений по совершенствованию технологических машин, оборудования и процессов   |
| <b>ОПК-5: Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил</b>   |
| <b>Владеть:</b>  |
| ОПК-5-В1 Владеть навыками работы с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил  |
| <b>ОПК-2: Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности</b>   |
| <b>Владеть:</b>  |
| ОПК-2-В1 Владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности  |
| <b>УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</b>  |
| <b>Владеть:</b>  |
| УК-8-В1 Владеть навыками создания и поддержания в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов |
| <b>ПК-1: Способность проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований по технологическим машинам и оборудованию</b>  |
| <b>Владеть:</b>  |
| ПК-1-В1 Владеть способностью проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований по технологическим машинам и оборудованию  |
| <b>ОПК-7: Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</b>   |
| <b>Владеть:</b>  |
| ОПК-7-В1 Владеть современными экологичными и безопасными методами рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении  |
| <b>ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий</b>   |
| <b>Владеть:</b>  |
| ОПК-6-В1 Владеть навыками решения стандартных задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий   |

#### 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. Теоретико-аналитическая часть НИР</b> |                |       |                                    |                          |            |    |                    |

|   |   |   |     |  |   |  |     |    |  |
|---|---|---|-----|--|---|--|-----|----|--|
| 1.1   | <p>Определение направления проведения НИР.<br/>Изучение и анализ состояния вопроса в направлении, намеченном обучающимся под руководством научного руководителя.<br/>Консультации с руководителем НИР.<br/>Написание и публичная защита отчета по проделанной работе с обоснованием выбора направления НИР. /Ср/</p>  | 6 | 252 | <p>ОПК-7-31<br/>ОПК-6-31<br/>ОПК-5-31<br/>ОПК-2-31 УК-8-31<br/>ПК-1-31<br/>ПК-2-31 ПК-3-31</p> | <p>Л1.3<br/>Л1.4Л2.1Л3.2<br/>Э1 Э2 Э3</p> | <p>Форма промежуточной аттестации - зачёт с оценкой.</p> |     |    |  |
| 1.2   | <p>Планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских и опытно-конструкторских работ в данной области.<br/>Формулирование темы исследования под руководством научного руководителя НИР.<br/>Консультации с руководителем НИР.<br/>Написание и публичная защита отчета по проделанной работе на кафедре с обоснованием плана проведения НИР. /Ср/</p> | 7 | 108 | <p>ОПК-7-31<br/>ОПК-6-31<br/>ОПК-5-31<br/>ОПК-2-31 УК-8-31<br/>ПК-1-31<br/>ПК-2-31 ПК-3-В1</p> | <p>Л1.3<br/>Л1.4Л2.1Л3.2<br/>Э1 Э2 Э3</p> |  | КМ2 | Р2 |  |
| <b>Раздел 2. Расчетно-экспериментальная часть НИР</b> |   |   |     |  |   |  |     |    |  |
| 2.1   | <p>Проведение теоретических исследований и расчетов по теме исследования.<br/>Знакомство с литературными источниками по выбранному направлению.<br/>Консультации с научным руководителем.<br/>Корректировка плана проведения научно-исследовательской работы.<br/>Составление отчета о результатах научно-исследовательской работы.<br/>Публичная защита выполненной работы. /Ср/</p>                 | 8 | 144 | <p>ОПК-7-У1<br/>ОПК-6-У1<br/>ОПК-5-У1<br/>ОПК-2-У1 УК-8-У1<br/>ПК-1-У1<br/>ПК-2-У1 ПК-3-У1</p> | <p>Л1.1Л2.1Л3.2<br/>Э1 Э2 Э3</p>          | <p>Форма промежуточной аттестации - зачёт с оценкой.</p> | КМ3 | Р3 |  |

|  |  |    |     |  |                              |   |     |    |
|--|--|----|-----|--|------------------------------|---|-----|----|
| 2.2  | Проведение необходимых экспериментов и дополнительных расчетов по выбранной теме исследования..<br>Консультации с научным руководителем.<br>Корректировка плана проведения научно-исследовательской работы.<br>Составление отчета о результатах научно-исследовательской работы. защита отчета на кафедре.<br>Публичная защита выполненной работы.<br>/Ср/ | 9  | 144 | ОПК-7-У1<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-5-У1<br>ОПК-2-У1 УК-8-У1<br>ПК-1-У1<br>ПК-2-У1 ПК-3-У1 | Л1.1Л2.1Л3.<br>2<br>Э1 Э2 Э3 | Форма промежуточной аттестации - зачёт с оценкой. |     |    |
| <b>Раздел 3. Опытно-прикладная часть НИР</b> |  |    |     |  |                              |   |     |    |
| 3.1  | Разработка методики и постановка уточняющих экспериментов.<br>Проведение экспериментов.<br>Консультации с научным руководителем.<br>Составление отчета об экспериментальной части НИР. Публичная защита выполненной работы на кафедре.. /Ср/   | 10 | 108 | ОПК-7-В1<br>ОПК-6-В1<br>ОПК-5-В1<br>ОПК-2-В1 УК-8-В1<br>ПК-1-В1<br>ПК-2-В1 ПК-3-В1 | Л1.2Л2.2Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 | Форма промежуточной аттестации - зачёт с оценкой. | КМ5 | Р5 |
| 3.2  | Разработка методики опробывания результатов экспериментов.<br>Осуществление опробывания результатов.<br>Консультации с научным руководителем.<br>Составление итогового отчета по НИР. Публичная защита выполненной работы на кафедре. /Ср/   | 11 | 108 | ОПК-7-В1<br>ОПК-6-В1<br>ОПК-5-В1<br>ОПК-2-В1 УК-8-В1<br>ПК-1-В1<br>ПК-2-В1 ПК-3-В1 | Л1.2Л2.2Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 | Форма промежуточной аттестации - зачёт с оценкой. |     |    |

### 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 | Защита отчета о выполнении научно-исследовательской работы в шестом семестре. | ОПК-7-31;ОПК-6-31;ОПК-5-31;ОПК-2-31;УК-8-31;ПК-1-31;ПК-2-31;ПК-3-31 | <p>Студент защищает отчет по НИР на заседании кафедры или комиссии, назначаемой заведующим кафедрой; заседания должны быть организованы так, чтобы на них могли присутствовать другие студенты группы.</p> <p>Студент делает краткий доклад (как правило, в виде презентации в редакторе Power Point), в котором отражены цель и задачи работы, использованные методики, основные результаты и выводы (заключение); затем члены комиссии задают вопросы студенту по содержанию НИР</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какова выбранная цель Вашей научно-исследовательской работы на данном этапе?</li> <li>2. Какие вопросы Вы изучали для обоснования выбора объекта проектирования.</li> <li>3. Какими литературными информационными источниками Вы пользовались при выполнении работы?</li> <li>4. Какие электронные информационные системы Вы применяли при выполнении работы?</li> <li>5. О каких современных методах разработки технологий изготовления изделий Вы узнали при выполнении данной работы?</li> <li>6. Какие способы организации инновационной деятельности Вы знаете?</li> <li>7. Какие теоретические выводы Вы сделали в результате сбора, обработки и систематизации материалов по теме?</li> <li>8. Каким образом осуществляли сбор материалов по машинам, агрегатам и процессам, относящимся к теме НИР?</li> <li>9. Каковы основные выводы из проделанной работы?</li> <li>10. Что подразумевают под систематизацией и классификацией полученных результатов исследований?</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   |
|------------|---|---|---|
| Р1         | Отчет о выполнении НИР в шестом семестре. | ОПК-7-31;ОПК-6-31;ОПК-5-31;ОПК-2-31;УК-8-31;ПК-1-31;ПК-2-31;ПК-3-31 | <p>Научно-исследовательская работа обучающихся является обязательным разделом основной образовательной программы бакалавриата и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Бакалавры в обязательном порядке привлекаются к исследовательской работе в университете (на кафедре, в центре, лаборатории) или ведущих научно-исследовательских, проектно-конструкторских и инжиниринговых организациях по актуальным проектам, связанным с темой выпускной работы.</p> <p>Научно-исследовательская работа предназначена для закрепления и углубления знаний, полученных магистрантами по общенаучным и профессиональным дисциплинам, а также для их подготовки к самостоятельной научно-исследовательской, проектной и инжиниринговой деятельности.</p> <p>НИР, входящая в число профессиональных дисциплин, должна быть организована как междисциплинарная работа. Кафедра обеспечивает возможность выполнять НИР по актуальным проблемам и машиностроительного производства, используя современные информационные технологии для проектирования и исследования металлургических процессов и оборудования.</p> |

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

Экзамен по курсу учебным планом не предусмотрен.

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

По научно-исследовательской работе (НИР) предусмотрены зачеты с оценкой в 6, 7, 8, 9, 10, 11 семестрах. Зачеты с оценкой проставляет научный руководитель на основе устных публичных докладов магистранта на научных семинарах кафедры, а также написания отчетов о проделанной работе в конце 1, 2 и 3 семестров.

Методика оценки НИД и подготовки НКР (зачет):

оценка "зачтено" ставится в случае:

- задания (виды работ) определенные научным руководителем выполнены в срок;
- соблюдены требования к научному содержанию и качеству представленных материалов;
- представленные материалы структурированы и, оформлены в соответствии с требованиями ГОСТов;

оценка "не зачтено" ставится в случае:

- задания (виды работ), определенные научным руководителем не выполнены в срок без уважительных оснований;
- грубо нарушены требования к научному содержанию и качеству представленных материалов;
- представленные материалы не структурированы и не оформлены в соответствии с требованиями ГОСТов;
- студент проявил грубые нарушения этики и социальных норм общения в научно-исследовательском коллективе.

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

|      | Авторы, составители              | Заглавие   | Библиотека             | Издательство, год      |
|------|----------------------------------|--|------------------------|------------------------|
| Л1.1 | Горбатюк С. М.,<br>Каменев А. В. | Конструирование машин и оборудования металлургических производств. Основы трехмерного автоматизированного конструирования деталей и узлов машин с использованием программы Autodesk Inventor. Часть 1. Проектирование деталей: учеб. пособие | Электронная библиотека | М.: Изд-во МИСиС, 2008 |
| Л1.2 | Шишко В. Б.,<br>Чиченев Н. А.    | Надежность технологического оборудования: учебник для студ. вузов  | Электронная библиотека | М.: Изд-во МИСиС, 2012 |
| Л1.3 | Чиченев Н. А.                    | Эксплуатация технологических машин: учебник  | Библиотека МИСиС       | М.: Изд-во МИСиС, 2014 |
| Л1.4 | Чиченев Н. А.                    | Эксплуатация технологического оборудования: учеб. пособие  | Библиотека МИСиС       | М.: Изд-во МИСиС, 2015 |

**6.1.2. Дополнительная литература**

|      | Авторы, составители | Заглавие   | Библиотека             | Издательство, год      |
|------|---------------------|--|------------------------|------------------------|
| Л2.1 | Горбатюк С. М.      | Теория машин и механизмов. Механические передачи: лаб. практикум | Электронная библиотека | М.: Изд-во МИСиС, 2008 |

|  | Авторы, составители  | Заглавие   | Библиотека             | Издательство, год      |
|--|--|--|------------------------|------------------------|
| Л2.2   | Горбатюк С. М.,<br>Каменев А. В.,<br>Глухов Л. М.                      | Конструирование машин и оборудования металлургических производств. Основы трехмерного автоматизированного конструирования деталей и узлов машин с помощью программы Autodesk Inventor. Ч. 2. Проектирование сборочных единиц и анимация деталей и сборок: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 150100 - Металлургия и спец. 150404 - Металлург. машины и оборудование | Электронная библиотека | М.: Изд-во МИСиС, 2010 |
| <b>6.1.3. Методические разработки</b>  |  |  |                        |                        |
|  | Авторы, составители  | Заглавие   | Библиотека             | Издательство, год      |
| Л3.1   | Горбатюк С. М.,<br>Наумова М. Г.,<br>Куприенко Н. С.,<br>Тарасов Ю. С. | Система автоматизированного проектирования Autodesk Inventor в металлургии и машиностроении (N 2805): лаб. практикум   | Электронная библиотека | М.: [МИСиС], 2018      |
| Л3.2   | Чиченев Н. А.,<br>Зарапин А. Ю.  | Организация, выполнение и оформление курсовых научно-исследовательских работ бакалавров: учеб. пособие   | Электронная библиотека | М.: Изд-во МИСиС, 2015 |
| <b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b> |  |  |                        |                        |
| Э1   | 1  | П 239.18-20 Положение об организации и проведении практической подготовки обучающихся при реализации практик по образовательным программам НИТУ «МИСиС», М.: НИТУ «МИСиС», 2020 <a href="https://misis.ru/files/-/1abdbd86ddb9b23d4ad964542fa22d0c/P_239.pdf">https://misis.ru/files/-/1abdbd86ddb9b23d4ad964542fa22d0c/P_239.pdf</a>  |                        |                        |
| Э2   |  | ЭОР «Canvas»   |                        |                        |
| Э3   |  | Иванов, С.А. Проектирование и оптимизация конструкций машин и оборудования : учебник для вузов / С.А. Иванов, А. В. Нефедов, Н. А. Чиченев, – Новотроицк: НФ НИТУ «МИСиС», 2014. - 200 с.- ISBN 978-5-903472-14-7 <a href="http://nf.misis.ru/download/omp/PKO_i_O MP.pdf">http://nf.misis.ru/download/omp/PKO_i_O MP.pdf</a>  |                        |                        |
| <b>6.3 Перечень программного обеспечения</b>                                     |  |  |                        |                        |
| П.1  |  | SolidWorks Education 1000 CAMPUS   |                        |                        |
| П.2  |  | КОМПАС-3D v17  |                        |                        |
| П.3  |  | Autodesk Inventor  |                        |                        |
| П.4  |  | Autodesk AutoCAD   |                        |                        |
| П.5  |  | Microsoft Office   |                        |                        |
| П.6  |  | LMS Canvas   |                        |                        |
| П.7  |  | MS Teams   |                        |                        |
| П.8  |  | Adobe Connect  |                        |                        |
| П.9  |  | МАТCAD   |                        |                        |
| П.10   |  | AutoCAD  |                        |                        |
| П.11   |  | Microsoft Excel  |                        |                        |

|   |                      |
|---|----------------------|
| П.12  | Microsoft PowerPoint |
| <b>6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b> |                      |

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

| Ауд.  | Назначение                           | Оснащение  |
|-------|--------------------------------------|--|
| Г-344 | Аудитория для самостоятельной работы | комплект учебной мебели на 3 рабочих места, оборудованных персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, сетевой принтер |
| Г-346 | Учебная аудитория                    | комплект учебной мебели на 15 рабочих мест, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета  |

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ, ТРЕБОВАНИЯ К ВНЕШНИМ БАЗАМ НИР

Дисциплина относится к техническим наукам и требует значительного объема самостоятельной работы. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей и рубежной аттестации.