

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Морозова И.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 25.11.2021 г. № 456 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, 15.03.02-БТМО-22.plx , утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, , утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра инжиниринга технологического оборудования

Протокол от 24.05.2022 г., №4

Руководитель подразделения Карфидов А.О.

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.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Автоматизированное проектирование машин	
2.1.2	Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения	
2.1.3	Гидравлика	
2.1.4	Инжиниринг оборудования для обработки материалов резанием	
2.1.5	Материаловедение и технологии конструкционных материалов	
2.1.6	Теплофизика	
2.1.7	Учебная практика	
2.1.8	Безопасность жизнедеятельности	
2.1.9	Инженерная и компьютерная графика	
2.1.10	Информатика	
2.1.11	Учебная практика	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	

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

Знать:

ОПК-6-31 Знать информационно-коммуникационные технологии.

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

Знать:

ПК-3-31 Знать технологические машины, оборудование и процессы в машиностроении.

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

Знать:

ОПК-5-31 Знать, необходимую для профессиональной деятельности, нормативно-техническую документацию.

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 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 необходимый комплекс работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований по технологическим машинам и оборудованию.

ОПК-7: Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

Знать:

ОПК-7-31 Знать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.

ОПК-2: Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-2-31 Знать методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации.
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
Знать:
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.
ОПК-7: Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
Уметь:
ОПК-7-У1 Уметь применять современные методы использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.
ПК-2: Способность участвовать в проведении научно-исследовательских и экспериментальных работ с использованием различных методов, составлении отчетов по технологическим машинам и оборудованию
Уметь:
ПК-2-У1 Уметь участвовать в проведении научно-исследовательских и экспериментальных работ с использованием различных методов.
ПК-1: Способность проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований по технологическим машинам и оборудованию
Уметь:
ПК-1-У1 Уметь проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований.
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
Уметь:
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.
ОПК-5: Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил
Уметь:
ОПК-5-У1 Уметь работать с нормативно-технической документацией с учетом стандартов, норм и правил.
ОПК-2: Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности
Уметь:
ОПК-2-У1 Уметь использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
Уметь:
ОПК-6-У1 Уметь решать стандартные задачи задачи профессиональной деятельности.
ПК-3: Способность участвовать в разработке предложений по совершенствованию технологических машин, оборудования и процессов
Уметь:
ПК-3-У1 Уметь участвовать в разработке предложений по совершенствованию технологических машин, оборудования и процессов.
ПК-2: Способность участвовать в проведении научно-исследовательских и экспериментальных работ с использованием различных методов, составлении отчетов по технологическим машинам и оборудованию
Владеть:
ПК-2-В1 Владеть навыками применения различных методов при проведении научно-исследовательских и экспериментальных работ.
ПК-3: Способность участвовать в разработке предложений по совершенствованию технологических машин, оборудования и процессов
Владеть:
ПК-3-В1 Владеть навыками разработки предложений по совершенствованию технологических машин, оборудования и

процессов.
ОПК-5: Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил
Владеть:
ОПК-5-В1 Владеть навыками работы со стандартами, нормами и правилами необходимыми для применения в профессиональной деятельности.
ОПК-2: Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности
Владеть:
ОПК-2-В1 Владеть опытом применения основных методов, способов и средства получения, хранения, переработки информации.
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
Владеть:
УК-8-В1 Иметь навыки создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
ПК-1: Способность проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований по технологическим машинам и оборудованию
Владеть:
ПК-1-В1 Владеть опытом работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований по технологическим машинам и оборудованию.
ОПК-7: Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
Владеть:
ОПК-7-В1 Владеть навыками использования современных экологичных и безопасных методов рационального использования ресурсов в машиностроении.
ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
Владеть:
ОПК-6-В1 Владеть познаниями в информационной и библиографической культуре.

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
	Раздел 1. Аналитический раздел научно-исследовательской работы.							

1.1	Изучение и анализ состояния вопроса в направлении, намеченном обучающимися под руководством научного руководителя. Планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских и опытно-конструкторских работ в данной области. Формулирование темы исследования под руководством научного руководителя НИР. Консультации с руководителем НИР. Написание и публичная защита отчета по проделанной работе. /Ср/	6	108	ОПК-7-31 ОПК-6-31 ОПК-5-31 ОПК-2-31 УК-8-31 ПК-1-31 ПК-2-31 ПК-3-31	Л1.3 Л1.4Л2.3Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вид промежуточной аттестации - зачет с оценкой.	КМ1	Р1
	Раздел 2. Расчетно-теоретический раздел научно-исследовательской работы.							
2.1	Проведение теоретических исследований и расчетов по теме исследования. Знакомство с литературными источниками по выбранному направлению. Консультации с научным руководителем. Корректировка плана проведения научно-исследовательской работы. Составление отчета о результатах научно-исследовательской работы. Публичная защита выполненной работы. /Ср/	7	108	ОПК-7-У1 ОПК-6-У1 ОПК-5-У1 ОПК-2-У1 УК-8-У1 ПК-1-У1 ПК-2-У1 ПК-3-У1	Л1.2Л2.2Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вид промежуточной аттестации - зачет с оценкой.	КМ2	Р2
	Раздел 3. Экспериментально-прикладной раздел научно-исследовательской работы.							
3.1	Разработка методики и постановка экспериментов. Проведение экспериментов. Консультации с научным руководителем. Составление отчета об экспериментальной части НИР. Публичная защита выполненной работы. /Ср/	8	108	ОПК-7-В1 ОПК-6-В1 ОПК-5-В1 ОПК-2-В1 УК-8-В1 ПК-1-В1 ПК-2-В1 ПК-3-В1	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	Вид промежуточной аттестации - зачет с оценкой.	КМ3	Р3

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"> 1. Какова цель Вашей научно-исследовательской работы на данном этапе? 2. Какие вопросы Вы изучали для обоснования выбора объекта проектирования. 3. Какими литературными информационными источниками Вы пользовались при выполнении работы? 4. Какие электронные информационные системы Вы применяли при выполнении работы? 5. О каких современных методах разработки технологий изготовления изделий Вы узнали при выполнении данной работы? 6. Какие способы организации инновационной деятельности Вы знаете? 7.Какие теоретические выводы Вы сделали в результате сбора, обработки и систематизации материалов по теме? 8.Каким образом осуществляли сбор материалов по машинам, агрегатам и процессам, относящимся к теме НИР? 9. Каковы основные выводы из проделанной работы? 10.Что подразумевают под систематизацией и классификацией полученных результатов исследований?

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	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 1,2 и 3 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;
- магистрант 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	Шишко В. Б., Чиченев Н. А.	Надежность технологического оборудования: учебник для студ. вузов	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2012
Л1.2	Свистунов Е. А., Чиченев Н. А., Полухин П. И.	Расчет деталей и узлов металлургических машин: Справочник	Библиотека МИСиС	М.: Металлургия, 1985
Л1.3	Горбатюк С. М., Иванов С. А., Кириллова Н. Л., Чиченев Н. А.	Инжиниринг грузоподъемных машин и устройств: учебник	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2017
Л1.4	Иванов С. А., Чиченев Н. А.	Инжиниринг транспортирующих машин и устройств: учебник	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2018

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Веремеевич А. Н., Горбатюк С. М., Морозова И. Г., др.	Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения: учебник	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2015
Л2.2	Горбатюк С. М., Албул С. В.	Детали машин и оборудование. Проектирование механизмов: метод. указания к вып. домашних заданий и курсовых проектов	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2012

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.3	Горбатюк С. М., Каменев А. В., 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

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Чиченев Н. А., Зарапин А. Ю.	Организация, выполнение и оформление курсовых научно-исследовательских работ бакалавров: учеб. пособие	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2015

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Государственная публичная научно-техническая библиотека России	gpntb.ru
Э2	Российская научная электронная библиотека	eLIBRARY.ru
Э3	Научно-техническая библиотека МИСиС	
Э4	Электронная библиотека МИСиС	lib.misis.ru

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr
П.2	КОМПАС-3D v17
П.3	Autodesk Inventor
П.4	Autodesk AutoCAD
П.5	LMS Canvas
П.6	MS Teams
П.7	AutoCAD

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Л-517	Аудитория для самостоятельной работы студентов и курсового проектирования:	комплект учебной мебели на 20 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.