

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 27.09.2023 15:35:07

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)

ARTCAD

Закреплена за подразделением

Кафедра инжиниринга технологического оборудования

Направление подготовки

15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Профиль

Квалификация

Инженер-исследователь

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

4 ЗЕТ

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет 1

аудиторные занятия

68

самостоятельная работа

76

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
Практические	68	68	68	68
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

асс., Тавитов Азамат Георгиевич

Рабочая программа

ARTCAD

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 25.04.2023 г., №3

Руководитель подразделения Карфидов Алексей Олегович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Ознакомить студентов с современными цифровыми технологиями и материаловедением в формате проектной работы
-----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Механика	
2.2.2	Философия	
2.2.3	Персональная эффективность	
2.2.4	Учебная практика	
2.2.5	Учебная практика	
2.2.6	Инжиниринг технологических процессов ОМД	
2.2.7	Математические методы в инжиниринге	
2.2.8	Программирование в роботизированных системах	
2.2.9	Теория обработки металлов давлением и физические основы пластической деформации	
2.2.10	Деформационные модули и комплексы	
2.2.11	Инжиниринг гидропривода технологических машин	
2.2.12	Инжиниринг грузоподъемных машин и устройств	
2.2.13	Информационные технологии в инжиниринге технологического оборудования	
2.2.14	Мехатроника	
2.2.15	Научно-исследовательская работа	
2.2.16	Научно-исследовательская работа	
2.2.17	Оборудование современных производств ОМД	
2.2.18	Производство сварных металлоизделий	
2.2.19	Безопасность жизнедеятельности	
2.2.20	Инжиниринг оборудования для производства цветных и черных металлов	
2.2.21	Инжиниринг транспортирующих машин и устройств	
2.2.22	Компьютерный анализ и проектирование	
2.2.23	Надежность технологических машин	
2.2.24	Оборудование для производства деталей и оснастки	
2.2.25	Проектирование и моделирование машин и агрегатов	
2.2.26	Проектирование современных производств	
2.2.27	Производственный менеджмент	
2.2.28	Технологии и машины штамповочного и прессового производства	
2.2.29	Автоматизация процессов, машин и агрегатов	
2.2.30	Инжиниринг оборудования для обработки металлов	
2.2.31	Лазерная обработка, резка и сварка	
2.2.32	Моделирование и инжиниринг промышленных конструкций	
2.2.33	Надежность, эксплуатация и ремонт машин и агрегатов	
2.2.34	Производственная практика	
2.2.35	Производственная практика	
2.2.36	Технологии лазерной обработки	
2.2.37	Технологии литья	
2.2.38	Инженерное прототипирование	
2.2.39	Информационные технологии	
2.2.40	Оборудование для производства сплошных и полых изделий	
2.2.41	Обратный инжиниринг деталей машин и элементов конструкций	
2.2.42	Охрана труда и промышленная безопасность	
2.2.43	Современные проблемы машиностроения и материалобработки	
2.2.44	Современные проблемы металлургии и машиностроения	

2.2.45	Цифровизация производства
2.2.46	Автоматизация и управление технологическими машинами
2.2.47	Инжиниринг машин, агрегатов и процессов для производства материалов и заготовок
2.2.48	Инновационные комплексы и модули
2.2.49	Методы исследования технологического оборудования
2.2.50	Моделирование технологического инструмента и узлов деталей оборудования
2.2.51	Основы проектирования промышленных цехов
2.2.52	Технологии Big Data
2.2.53	Технологическое предпринимательство
2.2.54	Эксплуатация технологического оборудования
2.2.55	Аддитивные технологии в машиностроении
2.2.56	Анализ данных и аналитика в принятии решений
2.2.57	Защита интеллектуальной собственности и патентование
2.2.58	Методы и инструменты бережливого производства
2.2.59	Методы и инструменты бережливого производства
2.2.60	Разработка и реализация предпринимательских проектов
2.2.61	Технологии защиты оборудования и металлопродукции от коррозии
2.2.62	Управление инновациями
2.2.63	Научно-исследовательская работа
2.2.64	Научно-исследовательская работа
2.2.65	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.66	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

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 различные методы оценки свойств материалов

ПК-4: Способность участвовать в разработках по освоению оборудования и технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, оценке ее инновационного потенциала

Знать:

ПК-4-31 основы 3D печати FFF и лазерной резки

Уметь:

ПК-4-У1 использовать 3D принтер и лазерный гравер для быстрого создания прототипов

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

Уметь:

ПК-1-У1 пользоваться базами рецензируемых научных публикаций РИНЦ, Scopus, WoS

УК-6: Способен управлять своим временем, осознавать необходимость, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

Уметь:

УК-6-У1 эффективно использовать свободное время для реализации проекта

УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения

Уметь:

УК-2-У1 работать с большими массивами данных

ЦПК-3: Применяет программные алгоритмы обработки данных для инженерно-научных расчетов

Владеть:

ЦПК-3-В1 базовыми навыками программирования микроконтроллеров

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

ПК-3-В1 опытом командной разработки сложного технического проекта

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. Быстрое прототипирование							
1.1	Программируема электроника на базе Arduino /Пр/	1	16	ЦПК-3-В1	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7			
1.2	Введение в FFF 3D печать /Пр/	1	8	ПК-4-У1	Л1.8			
1.3	Основы лазерной резки /Пр/	1	8	ПК-4-У1	Л1.8			
1.4	Механические свойства материалов /Пр/	1	8	ПК-2-31	Л1.2			
1.5	Проектирование в Компас 3D /Пр/	1	12	ПК-4-У1	Л1.8			
	Раздел 2. Экскурсии и лекции на кафедрах Института Технологий							
2.1	Кафедра энергоэффективных и ресурсосберегающих промышленных технологий /Пр/	1	2	УК-6-У1 УК-2-У1	Л1.2			
2.2	Кафедра инжиниринга технологического оборудования /Пр/	1	2	УК-6-У1 УК-2-У1 ПК-1-У1 ПК-2-31	Л1.2			
2.3	Кафедра цветных металлов и золота /Пр/	1	2	УК-6-У1 УК-2-У1 ПК-2-31	Л1.3			
2.4	Кафедра литейных технологий и художественной обработки материалов /Пр/	1	2	УК-6-У1 УК-2-У1 ПК-2-31	Л1.3			
2.5	Кафедра обработки металлов давлением /Пр/	1	2	УК-6-У1 УК-2-У1 ПК-2-31	Л1.3			
2.6	Кафедра порошковой металлургии и функциональных покрытий /Пр/	1	2	УК-6-У1 УК-2-У1 ПК-2-31	Л1.3			
2.7	Кафедра металловедения цветных металлов /Пр/	1	2	УК-6-У1 УК-2-У1 ПК-2-31	Л1.3			
2.8	Кафедра металлургии стали, новых производственных технологий и защиты металлов /Пр/	1	2	УК-6-У1 УК-2-У1 ПК-2-31	Л1.3			
	Раздел 3. Проектная работа в командах							
3.1	Разработка малого робота для прохождения полосы препятствий /Ср/	1	76	УК-6-У1 УК-2-У1 ЦПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-3-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1	Л1.7			

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	Зачет	УК-2-У1;УК-6-У1;ЦПК-3-В1;ПК-2-31;ПК-3-В1;ПК-4-У1;ПК-4-31	В течение семестра команды (в среднем одна академическая группа делится на 3 команды) проектируют вместе с кафедрами Института Технологий различные узлы робота (корпус, орудие, колеса, пульт управления и т.д.) а затем производят их и осуществляют сборку на базе Аркад (Фаблаб).
5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (модулю, практике, НИР) - эссе, рефераты, практические и расчетно-графические работы, курсовые работы, проекты и др.			
5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)			
Экзамен не предусмотрен.			
5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)			
<p>Контроль качества освоения дисциплины "ARTCAD" включает в себя текущий контроль успеваемости и итоговую аттестацию обучающихся.</p> <p>Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, итоговая аттестация обучающихся – оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине.</p> <p>Текущий контроль успеваемости включает в себя задания для самостоятельного выполнения и контрольные мероприятия по их проверке.</p> <p>Оценка формируется по балльной системе на основе оценок за текущие контрольные, практические работы и оценку за зачёт.</p> <p>По итогам обучения и сдачи зачёта студент может набрать максимально 100 баллов за семестр.</p> <p>Общее количество баллов выше либо равно 70 баллам: зачёт; ниже 70 баллов - незачёт.</p>			

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Лисицин Д. В.	Объектно-ориентированное программирование: методическое пособие	Электронная библиотека	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010
Л1.2	Портной В. К.	Потребительские свойства цветных и драгоценных металлов. Строение и потребительские свойства материалов: курс лекций	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2010
Л1.3	Новиков И. И., Портной В. К., Михайловская А. В., др.	Металловедение. Основы микроструктурного анализа: лаб. практикум: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 150400 - 'Металлургия'	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2015
Л1.4	Давыдкин М. Н.	Мехатроника и робототехника Arduino. Дистанционное управление (N 3886): метод. указания	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2019
Л1.5	Давыдкин М. В.	Мехатроника и робототехника Arduino. Мобильный робот (N 3887): метод. указания	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2019
Л1.6	Давыдкин М. Н.	Мехатроника и робототехника Arduino. Дистанционное управление (N 3886): метод. указания	Библиотека МИСиС	М.: [МИСиС], 2019

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.7	Давыдкин М. В.	Мехатроника и робототехника Arduino. Мобильный робот (N 3887): метод. указания	Библиотека МИСиС	М.: [МИСиС], 2019
Л1.8		Виртуальное моделирование, прототипирование и промышленный дизайн: материалы V Международной научно-практической конференции, г. 14 – 16 ноября 2018 г. : научное электронное издание: материалы конференций	Электронная библиотека	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Arduino
П.2	Компас-3D v20 Учебная версия
П.3	Ultimaker Cura 4.4

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
К-020	Лаборатория	Лабораторное оборудование
К-018	Лаборатория	1 ноутбук с пакетом лицензионных программ MS Office ; лазерно-гравировальный станок GCC Laser Pro; лазерно-гравировальный станок Trotec 400; настольный фрезерный станок с ЧПУ Roland Modela MDX20;5 стационарных компьютера, комплект учебной мебели
К-016	Лаборатория «Фрезеровки и 3D-печати»:	фрезерный станок с ЧПУ по металлу HaaS VM, токарный станок с ЧПУ по металлу HaaS ST20; сверлильный станок Bosch; 2 3D-принтера Ultimake 2; 3D-принтер Ultimaker 3; 3D-принтер 3DQ; 3 3D-принтера Prusa i3 MK3; фрезерный станок с ЧПУ Flexicam Stealth; 3 стационарных компьютера; фрезерный станок с ЧПУ Roland Modela MDX540, комплект учебной мебели

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Требования к роботу:

Ограничение по массе – до 1.5 кг.

Количество колес – от 2 до 4.

Наличие мотора на орудие.

Размещение аккумулятора и плата управления внутри робота.

Управление роботом должно осуществляться дистанционно с помощью беспроводного пульта. Антенна приемника должна быть вынесена наружу.

Вся электроника и двигатели должны быть защищены от внешнего воздействия.

Орудие должно быть сделано из металла.