

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Национальный исследовательский университет «МИСиС»
Новотроицкий филиал

Рабочая программа утверждена
решением Ученого совета
НИТУ «МИСиС»
от «31» августа 2020 г.
протокол № 1-20

Основы автоматизированного проектирования рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)		
Учебный план	15.03.02_19_Технологич. машины и оборудование_Пр1_2020.plm.xml Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование Профиль. Металлургические машины и оборудование		
Квалификация	Бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачеты с оценкой 6	
аудиторные занятия	51		
самостоятельная работа	57		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	18			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	34	34	34	34
В том числе инт.	34	34	34	34
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	57	57	57	57
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

ст. преподаватель, Табельская В.Н. _____

Рабочая программа дисциплины

Основы автоматизированного проектирования

разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ «МИСиС»:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 02.12.2015 г. № № 602 о.в.)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование Профиль. Metallургические машины и оборудование

утвержденного учёным советом вуза от 21.05.2020 протокол № 10/зг.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)

Протокол от 18.06.2020 г. № 11

Срок действия программы: 2020-2021 уч.г.

Зав. кафедрой к.т.н, доцент, Шаповалов А.Н.

подпись

И.О. Фамилия

Руководитель ОПОП ВО

подпись

И.О. Фамилия

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)

1.1	Ознакомить общими принципами конструирования машин и агрегатов металлургического производства, содержанием и стадиями разработки конструкторской документации.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ОД
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Детали машин
2.1.2	Компьютерная графика
2.1.3	Начертательная геометрия и инженерная графика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Гидравлическое оборудование металлургических цехов
2.2.2	Гидромашины металлургического производства
2.2.3	Машины и агрегаты металлургического производства
2.2.4	Системы автоматизированного проектирования металлургических машин

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР), СООТНЕСЕННЫЕ С СООТВЕТСТВУЮЩИМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ДОСТИГНУТЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ

ОПК-5.1 : Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Знать:

Уровень 1	Средства автоматизированного проектирования для решения производственных задач в области профессиональной деятельности
Уровень 2	
Уровень 3	

Уметь:

Уровень 1	Использовать стандарты и другие нормативные документы в области выполнения рабочих чертежей деталей
Уровень 2	
Уровень 3	

Владеть:

Уровень 1	Приемами формирования конструкторской документации с использованием современных средств автоматизированного проектирования
Уровень 2	
Уровень 3	

ПК-1.2 : Умение моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов

Знать:

Уровень 1	Функциональные возможности пакетов и средств автоматизированного проектирования
Уровень 2	
Уровень 3	

Уметь:

Уровень 1	Использовать стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования для оформления технической конструкторской документации
Уровень 2	
Уровень 3	

Владеть:

Уровень 1	Навыками оформления технической конструкторской документации с применением средств автоматизированного проектирования
Уровень 2	
Уровень 3	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Основы автоматизированного проектирования					
1.1	Основные сведения о системах автоматизированного проектирования /Лек/	6	3	ОПК-5.1 ПК-1.2	Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э4	
1.2	Основные этапы автоматизированного проектирования /Лаб/	6	4	ОПК-5.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э1	
1.3	Сведения о системах автоматизированного проектирования /Ср/	6	6	ОПК-5.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.4 Э2 Э3	
1.4	Обеспечение автоматизированного проектирования /Лек/	6	2	ОПК-5.1 ПК-1.2	Л1.1 Э4	
1.5	Основы проектирования отдельных механизмов /Лаб/	6	2	ОПК-5.1 ПК-1.2	Л2.4Л3.1 Л3.3 Э1	
1.6	Виды обеспечения систем автоматизированного проектирования /Лек/	6	2	ОПК-5.1 ПК-1.2	Л1.1 Э4	
1.7	Контрольная работа №1 /Лаб/	6	2	ОПК-5.1	Л1.2 Э1	
1.8	Основы проектирования отдельных механизмов /Ср/	6	6	ОПК-5.1 ПК-1.2	Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.4 Э2 Э3	
	Раздел 2. Общие принципы проектирования узлов и механизмов.					
2.1	Проектирование зубчатых колес и подшипников /Лек/	6	4	ОПК-5.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.4 Э4	
2.2	Проектирование зубчатых колес /Лаб/	6	2	ОПК-5.1 ПК-1.2	Л2.1Л3.1 Л3.3 Э1	
2.3	Проектирование зубчатых колес /Ср/	6	4	ОПК-5.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.2Л3.4 Э2 Э3	
2.4	Проектирование подшипников /Лаб/	6	4	ОПК-5.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.4Л3.3 Э1	
2.5	Проектирование подшипников /Ср/	6	4	ОПК-5.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э2 Э3	
2.6	Проектирование узлов механизмов /Лек/	6	2	ОПК-5.1 ПК-1.2	Л1.1 Э4	
2.7	Проектирование отдельных механизмов /Лаб/	6	6	ПК-1.2	Л3.3 Л3.4 Э1	
2.8	Проектирование отдельных механизмов /Ср/	6	13	ОПК-5.1 ПК-1.2	Л1.2Л2.4Л3.3 Э2 Э3	
2.9	Обозначение шероховатостей поверхностей /Лек/	6	2	ОПК-5.1 ПК-1.2	Л1.1 Э4	
2.10	Использование шероховатостей поверхностей в проектировании /Лаб/	6	2	ПК-1.2	Л2.3Л3.3 Э1	
2.11	Использование шероховатостей поверхностей в проектировании /Ср/	6	4	ОПК-5.1 ПК-1.2	Л1.2Л3.4 Э2 Э3	
2.12	Использование допуска формы и баз в проектировании /Лек/	6	2	ОПК-5.1 ПК-1.2	Л1.2 Э4	

2.13	Использование допуска формы и баз в проектировании /Лаб/	6	2	ПК-1.2	Л2.2Л3.3 Э1	
2.14	Использование допуска формы и баз в проектировании /Ср/	6	4	ОПК-5.1 ПК-1.2	Л1.1 Э2 Э3	
2.15	Проектирование узлов механизмов /Лаб/	6	8	ПК-1.2	Л2.4Л3.3 Э1	
2.16	Проектирование узлов механизмов /Ср/	6	16	ОПК-5.1 ПК-1.2	Л1.1Л2.4Л3. 4 Э2 Э3	
2.17	Контрольная работа №2 /Лаб/	6	2	ОПК-5.1	Э1	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные вопросы для самостоятельной подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля, практики, НИР)

Темы вопросов для подготовки к контрольной работе №1 (ОПК-5.1-31,ПК-1.2-31)

1. Основные сведения о системах автоматизированного проектирования.
2. Обеспечение автоматизированного проектирования.
3. Виды обеспечения систем автоматизированного проектирования.
4. Методы проектирования.
5. Структура проектирования, текстовая и графическая документация.
6. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Назначение и содержание.
7. Виды изделий и их структура. Детали. Сборочные единицы. Комплекты.
8. Виды и комплектность конструкторских документов. Основная номенклатура документов.
9. Стадии разработки, этапы выполнения, рассмотрения и предложения. Эскизный проект.
10. Технический проект. Разработка рабочей документации. Чертежи. Основные надписи. Текстовые документы.
11. Организация проектирования. Техническая документация. Стандарты. Согласование комплектующих изделий и материалов. Порядок построения, изложения и оформления технических условий.

Темы вопросов для подготовки к контрольной работе №2 (ОПК-5.1-31,ПК-1.2-31)

1. Принципы конструирования металлургических машин: экономические основы, долговечность, эксплуатационная надежность, образование производных машин на базе унификации.
2. Особенности конструирования.
3. Соединительные элементы (виды назначение).
4. Правила конструирования.
5. Проектирование зубчатых колес.
6. Проектирование подшипников.
7. Конструирование подшипниковых узлов.
8. Выбор рекомендуемых материалов соответствующих требований.
9. Проектирование узлов механизмов.
10. Обозначение шероховатостей поверхностей.
11. Обозначение допуска формы и баз.
12. Конструирование механически обрабатываемых деталей: выбор рациональной точности, подход и выход обрабатывающего инструмента, рекомендации по конкретным видам обработки.
13. Сварные соединения: виды, правила конструирования, повышение прочности, рекомендации по конкретным видам сварки.
14. Рациональные конструкции соединений: заклепочных, прессовых, шпоночных, шлицевых, фрикционных и др.

Вопросы для самостоятельной подготовке к зачету.(ОПК-5.1-31,ПК-1.2-31)

1. Основные сведения о системах автоматизированного проектирования.
2. Обеспечение автоматизированного проектирования.
3. Виды обеспечения систем автоматизированного проектирования.
4. Методы проектирования.
5. Структура проектирования, текстовая и графическая документация.
6. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Назначение и содержание.
7. Виды изделий и их структура. Детали. Сборочные единицы. Комплекты.
8. Виды и комплектность конструкторских документов. Основная номенклатура документов.
9. Стадии разработки, этапы выполнения, рассмотрения и предложения. Эскизный проект.
10. Технический проект. Разработка рабочей документации. Чертежи. Основные надписи. Текстовые документы.
11. Организация проектирования. Техническая документация. Стандарты. Согласование комплектующих изделий и материалов. Порядок построения, изложения и оформления технических условий.
12. Принципы конструирования металлургических машин: экономические основы, долговечность, эксплуатационная надежность, образование производных машин на базе унификации.
13. Особенности конструирования.
14. Соединительные элементы (виды назначение).
15. Правила конструирования.

16.Проектирование зубчатых колес. 17.Проектирование подшипников. 18.Конструирование подшипниковых узлов. 19.Выбор рекомендуемых материалов соответствующих требований. 20.Проектирование узлов механизмов. 21.Обозначение шероховатостей поверхностей. 22.Обозначение допуска формы и баз. 23.Конструирование механически обрабатываемых деталей: выбор рациональной точности, подход и выход обрабатывающего инструмента, рекомендации по конкретным видам обработки. 24.Сварные соединения: виды, правила конструирования, повышение прочности, рекомендации по конкретным видам сварки. 25.Рациональные конструкции соединений: заклепочных, прессовых, шпоночных, шлицевых, фрикционных и др.
5.2. Перечень письменных работ, выполняемых по дисциплине (модулю, практике, НИР) - эссе, рефераты, практические и расчетно-графические работы, курсовые работы или проекты, отчёты о практике или НИР и др.
Домашнее задание на тему: "Моделирование деталей и узлов механизмов".(ОПК-5.1-У1, В1, ПК-1.21-У1, В1)
5.3. Оценочные материалы (оценочные средства), используемые для экзамена
Экзамен по дисциплине не предусмотрен.
5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики, НИР)
Зачет выставляется на основе текущих проверочных работ и домашней работы Критерии оценки домашней работы: Оценка "зачтено" ставится, если: - правильно выполнены все задания контрольной работы с учетом рекомендаций, сформулированных в заданиях; - работа оформлена в соответствии с требованиями. Оценка "не зачтено" ставится, если: - неверно выполнено одно задание контрольной работы; - работе оформлена не по требованиям. Критерии оценки лабораторных работ Работа зачтена если: правильно выполнены все задания (графические построения), формат оформлен по всем правилам ГОСТ. Зачет выставляется на основе текущих проверочных работ и домашней работы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ,				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год, эл. адрес	Кол-во
Л1.1	С.М.Горбатов, А.В.Семёнов	Конструирование машин и оборудования металлургических производств. Основы трёхмерного автоматизированного конструирования деталей и узлов машин с использованием программы Autodesk Inventor. Ч.1. Конструирование деталей: Учебн. пособие № 1286	М.: ИД МИСиС, 2008, http://elibrary.misis.ru	20
Л1.2	С.А.Иванов, А.В.Нефедов, Н.А.Чиченев	Проектирование и оптимизация конструкций машин и оборудования: Учебник	НФ НИТУ «МИСиС», 2014, http://elibrary.misis.ru	43
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год, эл. адрес	Кол-во
Л2.1	Н.Д.Лукашкин, Л.С.Кохан. А.М.Якушев	Конструкция и расчёт машин и агрегатов металлургических заводов: Учебник	М.: ИКЦ "Академия", 2003,	27
Л2.2	Иванов А.С.	Конструирование машин: Шаг за шагом: : Учебник, В 2-х т	М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2003,	32
Л2.3	Т.М.Третьяк, В.Д.Задорожный	Автоматизированное проектирование металлургических машин и оборудования. Пространственное моделирование и проектирование в программной среде КОМПАС 3D: Учебн.пособие	Новотроицк, 2005,	2
Л2.4	А.А.Королёв	Конструкция и расчёт машин и механизмов прокатных станков: Учебник	М.: Металлургия, 1985,	12
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год, эл. адрес	Кол-во

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год, эл. адрес	Кол-во
ЛЗ.1	Дудко Т.А.	Расчёт и проектирование механизмов и систем технологического оборудования: Расчёт и конструирование пресс-форм для формообразования порошков: Метод. пособие: N1898	М.: МИСиС, 2009, http://elibrary.misis.ru	7
ЛЗ.2	В.Д.Задорожный	Автоматизированное проектирование металлургического оборудования: Метод. пособие	Новотроицк, 2007,	50
ЛЗ.3	Табельская В.Н.	Основы автоматизированного проектирования: Лабораторный практикум для направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование	НФ НИТУ "МИСиС", 2020, www.nf.misis.ru . http://elibrary.misis.ru	0
ЛЗ.4	Табельская В.Н.	Основы автоматизированного проектирования: Методические указания по выполнению домашнего задания /контрольной работы для направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование	НФ НИТУ "МИСиС", 2020, www.nf.misis.ru . http://elibrary.misis.ru	0

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Система автоматизированного проектирования КОМПАС-3D
Э2	Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]
Э3	Открытое образование [Электронный ресурс]
Э4	Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	1.MicrosoftOffice;
6.3.1.2	2.Операционная система Windows;
6.3.1.3	3.Kaspersky Administration Kit;
6.3.1.4	4.Kaspersky Endpoint Security 10;
6.3.1.5	5.Kaspersky Endpoint Security 6;
6.3.1.6	6. Электронный образовательный ресурс LMS Canvas;
6.3.1.7	7. Система видеоконференцсвязи Microsoft Teams или Zoom;
6.3.1.8	8. Система автоматизированного проектирования КОМПАС - 3D v18.1

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	- Официальный сайт Новотроицкого филиала НИТУ "МИСиС" http://nf.misis.ru/
6.3.2.2	- Электронная библиотека НИТУ "МИСиС" http://elibrary.misis.ru
6.3.2.3	- Университетская библиотека онлайн http://biblioclub.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)

7.1	Для проведения лекций, практических, лабораторных занятий и промежуточной аттестации используются учебные аудитории, оснащенные специализированной мебелью (парты, стулья, классная доска, интерактивная доска), персональными компьютерами (с программным обеспечением, с доступом в сеть интернет и в электронно-информационную среду университета), мультимедийным оборудованием.
-----	--

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)

Данную дисциплину обучающиеся изучают на старших курсах обучения. Перед изучением курса необходимо прежде всего ознакомиться с программой, приобрести учебную литературу и тщательно продумать календарный рабочий план самостоятельной учебной работы, согласуя его с учебным графиком и планами по другим учебным дисциплинам курса. Надо учитывать уровень своей подготовки по компьютерной графике, деталям машин и др.

Правильно построенные самостоятельные занятия разрешат трудности в изучении этой дисциплины и научат обучающегося пользоваться САПР при выполнении чертежно-конструкторской документации. Изучаемая дисциплина способствует развитию пространственного воображения (мышления), умению «читать» чертежи, с помощью чертежа передавать свои мысли и правильно понимать мысли другого, что крайне необходимо инженеру, а так же стать уверенным пользователем ПК (использование САПР).

В ходе данного курса обучающиеся изучают основные правила выполнения и оформления конструкторской документации с применением систем автоматизированного проектирования.

Изучение курса основывается на знаниях и умениях работы в программе КОМПАС-3D, а так же нормативных документах, государственных стандартах Единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Курс дает обучающимся умения и навыки, позволяющие излагать технические идеи с помощью чертежа, а также понимать по чертежу объекты машиностроения и принцип действия изображаемого технического изделия с использованием компьютерных технологий. Применение современных систем автоматизированного проектирования (САПР) позволяет автоматизировать самую трудоемкую проектно - конструкторскую часть работы - разработку чертежей.

В настоящее время существует большое количество САПР различной сложности и назначения, таких как Autocad,

SolidWorks, КОМПАС-3D и т.д. Большинство технических вузов России выбрали комплекс систем автоматизированного проектирования КОМПАС-3D.

КОМПАС-3D — самая популярная российская САПР, являющаяся любимым инструментом сотен тысяч инженеров-конструкторов и проектировщиков в России и многих других странах. Всенародное признание ему обеспечили мощный функционал, простота освоения и работы, поддержка российских и международных стандартов, широчайший набор отраслевых приложений.

Сейчас работодатели при трудоустройстве выпускника технического вуза зачастую указывают основным требованием - знание программы КОМПАС-3D. Поэтому изучать эту программу обучающимся необходимо (кроме того, освоение ее позволяет значительно сократить время работы над курсовыми проектами по основным техническим дисциплинам).

Если в процессе изучения курса у обучающегося возникли трудности, то он может обратиться за консультацией к преподавателю.