

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 07.01.2023 15:17:08
Уникальный программный ключ:
10730ffe6b1ed036b744b6a9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
Новотроицкий филиал

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Конструирование машин и оборудования

Закреплена за подразделением Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль

Металлургические машины и оборудование

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

Формы контроля на курсах:
экзамен 4

в том числе:

аудиторные занятия 20

самостоятельная работа 115

часов на контроль 9

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8
Практические	12	12	12	12
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	20	20	20	20
Сам. работа	115	115	115	115
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Ганин Д.Р.

Рабочая программа

Конструирование машин и оборудования

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. № 465 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.03.02 Технологические машины и оборудование, 15.03.02_22_Технологич. машины и оборудование_ПрММиО_заоч.plx
Металлургические машины и оборудование, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 30.11.2021, протокол № 35

Утверждена в составе ОПОП ВО:

15.03.02 Технологические машины и оборудование, Metallургические машины и оборудование, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 30.11.2021, протокол № 35

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)

Протокол от 28.06.2022 г., №11

Руководитель подразделения доцент, к.т.н. Шаповалов А.Н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цель: освоение основ и особенностей проектно-конструкторской деятельности.
1.2	Задачи:
1.3	- изучение основных стадий и этапов проектно-конструкторской деятельности;
1.4	- изучение методов конструирования базовых деталей;
1.5	- изучение методов кинематических и прочностных расчётов;
1.6	- изучение методов оптимизации конструкций и процессов поиска наиболее рациональных конструкций с учётом критериев качества;
1.7	- изучение требований ЕСКД;

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.07
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Гидравлическое и пневматическое оборудование металлургических заводов	
2.1.2	Гидропривод и гидро-, пневмоавтоматика металлургического производства	
2.1.3	Детали машин	
2.1.4	Деформационные методы наноструктурирования металлов	
2.1.5	Основы теории трения и изнашивания	
2.1.6	Основы технологии машиностроения	
2.1.7	Основы трибологии и триботехники	
2.1.8	Математика	
2.1.9	Материаловедение	
2.1.10	Механика жидкости и газа	
2.1.11	Сопrotивление материалов	
2.1.12	Теоретическая механика	
2.1.13	Теория вероятностей и математическая статистика	
2.1.14	Теория механизмов и машин	
2.1.15	Теплотехника	
2.1.16	Технология конструкционных материалов	
2.1.17	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.18	Физика	
2.1.19	Электротехника	
2.1.20	Аналитическая геометрия и векторная алгебра	
2.1.21	Химия	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Динамика и прочность технологических машин	
2.2.2	Динамические расчеты машин и механизмов	
2.2.3	Курсовая научно-исследовательская работа (часть 2)	
2.2.4	Методы увеличения ресурса технологического оборудования	
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.6	Правоведение	
2.2.7	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы	
2.2.8	Промышленная экология	
2.2.9	Эксплуатация и ремонт металлургических машин	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-7: Способен обоснованно выбирать и использовать новые цифровые технологии для повышения эффективности процессов проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технологических машин и оборудования
Знать:
ПК-7-31 Современные образовательные и информационные технологии применяемые в решении практических задач.

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
Знать:
ОПК-1-31 Основы математики, естественнонаучных дисциплин, вычислительной техники.
ПК-4: Способен проводить патентные исследования для обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий
Знать:
ПК-4-31 Машины и агрегаты металлургического производства, их конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики.
ПК-3: Способен участвовать в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования, разрабатывать проектно-конструкторскую документацию, с проверкой её соответствия стандартам, техническим условиям другим нормативным документам, проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений
Знать:
ПК-3-31 Стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения; стандартные средства автоматизации проектирования.
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
Знать:
УК-2-31 Основные методы оценки способов решения поставленных задач; виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач
Знать:
УК-1-31 Принципы поиска, сбора и обработки информации для решения поставленных задач; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; понятия анализа, синтеза, метода и системности.
Уметь:
УК-1-У1 Осуществлять поиск, сбор и систематизацию информации для решения поставленных задач; выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и объектами.
ПК-3: Способен участвовать в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования, разрабатывать проектно-конструкторскую документацию, с проверкой её соответствия стандартам, техническим условиям другим нормативным документам, проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений
Уметь:
ПК-3-У1 Выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, техническому контролю в машиностроении, применять методы проведения комплексного технико-экономического анализа в машиностроении для обоснованного принятия решений.
ПК-4: Способен проводить патентные исследования для обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий
Уметь:
ПК-4-У1 Определять показатели технического уровня проектируемых изделий и их патентоспособности.
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 Проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, обеспечивающие ее достижение; определять ожидаемые результаты решения поставленных задач; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.
ПК-7: Способен обоснованно выбирать и использовать новые цифровые технологии для повышения эффективности процессов проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технологических машин и оборудования
Уметь:

ПК-7-У1 Использовать современные образовательные и информационные технологии к решению практических задач по эффективному обслуживанию и ремонту технологического оборудования с нахождением оптимальных режимов его работы.
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
Уметь:
ОПК-1-У1 Решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.
ПК-7: Способен обоснованно выбирать и использовать новые цифровые технологии для повышения эффективности процессов проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технологических машин и оборудования
Владеть:
ПК-7-В1 Навыками к приобретению с большей степенью самостоятельности новых знаний по эффективному обслуживанию и ремонту технологического оборудования с использованием современных образовательных и информационных технологий.
ПК-4: Способен проводить патентные исследования для обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий
Владеть:
ПК-4-В1 Навыками проведения исследования с целью обеспечения патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий.
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
Владеть:
УК-2-В1 Методами решения задач профессиональной деятельности с учётом наличия ресурсов и ограничений; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и эффективности проекта.
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач
Владеть:
УК-1-В1 Методами критического анализа и синтеза информации, полученными из разных источников в рамках поставленных задач; навыками формулирования и аргументирования выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата.
ПК-3: Способен участвовать в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования, разрабатывать проектно-конструкторскую документацию, с проверкой её соответствия стандартам, техническим условиям другим нормативным документам, проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений
Владеть:
ПК-3-В1 Методами расчета деталей и узлов машиностроения; использованием стандартных средств автоматизации проектирования.
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
Владеть:
ОПК-1-В1 Навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

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. Содержание и проектные стадии разработки изделия.							

1.1	Значение конструкторских и проектных организаций в решении задач создания и развития металлургического производства. Анализ понятий "проектирование" и "конструирование". Характеристика деятельности конструкторов и проектировщиков при разработке технологических линий и аппаратных комплексов, создании новых и совершенствовании существующих машин и агрегатов металлургического производства. /Лек/	4	1	УК-2-31 УК-1-31 ОПК-1-31 ПК-3-31 ПК-4-31 ПК-7-31	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.2	Техническое задание и его анализ. Техническое предложение. Эскизный проект. Варианты разработок и выбор оптимального варианта. Технический проект. Разработка рабочей документации. Расчеты при проектировании. /Пр/	4	3	УК-1-31 УК-1-У1 УК-2-31 УК-2-У1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-7-31 ПК-7-У1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.3	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. /Ср/	4	20	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
	Раздел 2. Методы и методология проектирования							
2.1	Общие сведения о методах проектирования. Эвристические методы. Экспериментальные методы. Формализованные методы. Методы конструирования. Принципы проектирования оборудования. Конструкторская документация. /Лек/	4	1	ПК-7-31 ПК-4-31 ПК-3-31 ОПК-1-31 УК-2-31 УК-1-31	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			

2.2	Патентно-лицензионный поиск. Основные направления повышения качества машин. Повышение качества машин при проектировании, изготовлении, эксплуатации. Нормирование проектных решений. Автоматизированное проектирование. Экономические основы проектирования и конструирования машин. /Пр/	4	1	УК-1-31 УК-1-У1 УК-2-31 УК-2-У1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-7-31 ПК-7-У1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.3	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. /Ср/	4	20	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
	Раздел 3. Основы конструирования. Масса и металлоемкость конструкций. Прочность деталей, узлов и соединений. Жёсткость деталей и узлов. Тепловые взаимодействия.							
3.1	Общие правила конструирования. Показатели удельной массы и металлоемкости. Рациональные сечения. Удаление металла из малонапряженных участков. Влияние галтелей, скосов и конусов. Листовые штампованные конструкции. Повышение прочностных характеристик материалов. Равнопрочность деталей, узлов и соединений. Контактная прочность. /Лек/	4	2	УК-1-31 УК-2-31 ОПК-1-31 ПК-3-31 ПК-4-31 ПК-7-31	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			

3.2	Критерии жёсткости. Факторы, определяющие жесткость конструкции. Удельные показатели жесткости. Конструктивные способы повышения жесткости. Сопротивление усталости. Конструирование циклически нагруженных деталей. Тепловые напряжения и деформации. Температурнезависимое центрирование. Упругое упрочнение. Пластическое упрочнение. /Пр/	4	2	УК-1-31 УК-1-У1 УК-2-31 УК-2-У1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-7-31 ПК-7-У1	Л1.Л2.Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.3	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. /Ср/	4	22	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1	Л1.Л2.Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
	Раздел 4. Конструирование узлов и деталей							
4.1	Унификация конструктивных элементов. Унификация деталей. Принцип агрегатности. Устранение подгонки. Рациональность силовой схемы. Компенсаторы. Устранение и уменьшение изгиба. Устранение деформаций при затяжке. Компактность конструкции. /Лек/	4	2	УК-1-31 УК-2-31 ОПК-1-31 ПК-3-31 ПК-4-31 ПК-7-31	Л1.Л2.Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			

4.2	<p>Принцип самоустанавливаемости. Бомбинирование. Влияние упругости на распределение нагрузок. Сопряжение по нескольким поверхностям. Затяжка по двум поверхностям. Осевая фиксация деталей. Ведение деталей по направляющим. Привалочные поверхности. Стыкование по скрещающимся плоскостям. Сменность изнашивающихся деталей. Точность взаимного расположения деталей. Сопряжение деталей из твердых и мягких материалов. Устранение местных ослаблений. Буртики. Фаски и галтели. Конструирование литых деталей. Конструирование сварных и штампованных деталей. /Пр/</p>	4	3	<p>УК-1-31 УК-1-У1 УК-2-31 УК-2-У1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-7-31 ПК-7-У1</p>	<p>Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4</p>			
4.3	<p>Подготовка к лекционным и практическим занятиям. /Ср/</p>	4	20	<p>УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1</p>	<p>Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4</p>			
	<p>Раздел 5. Оценка технологичности конструкторских изделий. Конструирование как объект деятельности.</p>							
5.1	<p>Количественная оценка технологичности конструкторских изделий. Последовательность и содержание работ по обеспечению технологичности конструкции изделия. Связь между уровнем интеллекта и способностью к конструкторской деятельности. Качества, которыми желательно обладать конструктору. /Лек/</p>	4	2	<p>УК-1-31 УК-2-31 ОПК-1-31 ПК-3-31 ПК-4-31 ПК-7-31</p>	<p>Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4</p>			

5.2	Примеры нетехнологичных конструкций. Примеры технологичных конструкций. /Пр/	4	3	УК-1-31 УК-1-У1 УК-2-31 УК-2-У1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-7-31 ПК-7-У1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
5.3	Подготовка к сдаче экзамена. /Ср/	4	33	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
5.4	Экзамен по дисциплине "Конструирование машин и оборудования" /Экзамен/	4	9	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			

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	Контрольная работа №1	УК-1-31;УК-1-У1;УК-2-31;УК-2-У1;ОПК-1-31;ОПК-1-У1;ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-4-31;ПК-4-У1;ПК-7-31;ПК-7-У1	1. Требования, предъявляемые к металлургическим машинам и агрегатам: технологические, эксплуатационные, ремонтно-технические, производственные, эстетические, экономические и экологические. 2. Порядок постановки промышленной продукции на производство, порядок составления и содержание заявки на проектирование изделия. 3. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Назначение и содержание. 4. Виды изделий и их структура. Детали. Сборочные единицы. Комплекты. 5. Виды и комплектность конструкторских документов. Основная номенклатура документов. 6. Стадии разработки, этапы выполнения, рассмотрения и предложения. Эскизный проект. 7. Технический проект. Разработка рабочей документации. Чертежи. Основные надписи. Текстовые документы. 8. Организация проектирования. Техническая документация. Стандарты. Согласование комплектующих изделий и материалов. Порядок построения, изложения и оформления технических условий. Проведение экспертизы. 9. Принципы конструирования металлургических машин: экономические основы, долговечность, эксплуатационная надежность, образование производных машин на базе унификации.

КМ2	Контрольная работа №2	УК-1-31;УК-1-У1;УК-2-31;УК-2-У1;ОПК-1-31;ОПК-1-У1;ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-4-31;ПК-4-У1;ПК-7-31;ПК-7-У1	1. Масса и металлоемкость конструкций. Рациональные сечения. Равнопрочность. Облегчение деталей. Совершенствование конструктивной схемы. Уточнение расчетных напряжений. Удельные показатели прочности материалов. 2. Жесткость конструкции: критерии, факторы и удельные показатели. Конструктивные способы повышения жесткости. 3. Рациональные конструкции циклически нагруженных деталей. Принципы конструирования деталей, работающих на контактную прочность. Правила конструирования стяжных, прессовых, резьбовых и фланцевых деталей. 4. Конструирование литых деталей: толщина стенок и прочность отливок, сопряжение стенок, формовочные уклоны, фланцы, отверстия и ребра. Литейные базы, простановка размеров. 5. Конструирование механически обрабатываемых деталей: выбор рациональной точности, подход и выход обрабатывающего инструмента, рекомендации по конкретным видам обработки (на проход, с одного установка, в сборе и др.). 6. Сварные соединения: виды, правила конструирования, повышение прочности, рекомендации по конкретным видам сварки (труб, фланцев, втулок, стержней, рам, ферм и др.). 7. Рациональные конструкции соединений: заклепочных, прессовых, шпоночных, шлицевых, фрикционных и др. 8. Конструирование рациональных подшипниковых узлов
КМ3	Экзамен	УК-1-31;УК-1-У1;УК-1-В1;УК-2-31;УК-2-У1;УК-2-В1;ОПК-1-31;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1;ПК-4-31;ПК-4-У1;ПК-4-В1;ПК-7-31;ПК-7-У1;ПК-7-В1	1. Понятия «проектирование» и «конструирование». 2. Понятия «изделие», «деталь», «сборочная единица», «комплекс», «комплект». 3. Порядок разработки нового изделия. 4. Требования к разрабатываемому изделию. 5. Прогнозирование технических разработок. 6. Техническое задание. 7. Методы, направляющие творческую мысль разработчика на создание новых нестандартных решений. 8. Информационный поиск. 9. Агрегатирование. 10. Инверсия. 11. Патентно-лицензионный поиск. 12. Понятия «открытие», «изобретение», «рационализаторское предложение», «ноу-хау». 13. Техническое предложение. 14. Эскизный проект. 15. Процесс оптимального проектирования и критерии оптимизации проектируемого объекта. 16. Технический проект. 17. Разработка рабочей документации. 18. Подготовка документации по испытательным стендам. 19. Согласованная работа конструкторов, технологов и других специалистов в разработке нового изделия. 20. Расчёты при проектировании. 21. Конструктивные принципы увеличения долговечности изделия. 22. Конструктивные принципы ремонтпригодности изделия. 23. Технологические принципы увеличения качества и долговечности изделия. 24. Требования стандартизации. 25. Ошибки при конструировании. 26. Контроль конструкторской документации. 27. Нормализационный контроль конструкторской документации. 28. Авторский надзор. 29. Основные принципы научной организации конструкторского труда. 30. Профессиональные способности, необходимые для конструирования. 31. Конструктивные принципы устранения износа.

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	Курсовая работа	УК-1-У1;УК-1-В1;УК-2-У1;УК-2-В1;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1;ПК-7-У1;ПК-7-В1	1. Понятия «проектирование» и «конструирование». 2. Понятия «изделие», «деталь», «сборочная единица», «комплекс», «комплект». 3. Порядок разработки нового изделия. 4. Требования к разрабатываемому изделию. 5. Прогнозирование технических разработок. 6. Техническое задание. 7. Методы, направляющие творческую мысль разработчика на создание новых нестандартных решений. 8. Информационный поиск. 9. Агрегатирование. 10. Инверсия. 11. Патентно-лицензионный поиск. 12. Понятия «открытие», «изобретение», «рационализаторское предложение», «ноу-хау». 13. Техническое предложение. 14. Эскизный проект. 15. Процесс оптимального проектирования и критерии оптимизации проектируемого объекта. 16. Технический проект. 17. Разработка рабочей документации. 18. Подготовка документации по испытательным стендам.

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

Промежуточная аттестация по УД осуществляется при использовании следующих обязательных форм контроля:

1. Экзамен в 9 семестре, который может проводиться в письменной форме по билетам, включающим два теоретических вопросы и задачу, охватывающих все разделы УД или в тестовой форме по заданиям в среде LMS Canvas.

Ниже представлен образец билета для экзамена, проводимого в устной форме (ПК 3.1-31, У1 ПК 3.3 -В1, У1 ПСК 1 -31)

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСИС»
НОВОТРОИЦКИЙ ФИЛИАЛ

Кафедра металлургических технологий и оборудования

БИЛЕТ К ЭКЗАМЕНУ №0

Дисциплина: "Конструирование машин и оборудования"

Направление: 15.03.02 "Технологические машины и оборудование"

Форма обучения: очная

Форма проведения экзамена: устная

1. Порядок разработки нового изделия.
2. Конструктивные принципы устранения износа.
3. Проверить прочность вертикальных сварных швов кронштейна при их исполнении в виде таврового соединения, полученного с помощью угловых швов (сварка ручная дуговая с электродами обычного качества), катет шва $k=5$ мм. Кронштейн изготовлен из стали Ст 3 ($\sigma_t=220$ МПа). Принять $F=10000$ Н, $l=500$ мм, $h=200$ мм, $S=10$ мм.

Составил: _____

Зав. кафедрой МТиО _____

«___» _____ 20__ г.

Дистанционно экзамен проводится в LMS Canvas. Экзаменационный тест содержит 40 заданий. На решение отводится 40 минут.

Образец заданий для экзамена проводимого дистанционно в LMS Canvas. (ПСК 1 -31, В1 ПСК 3- 31 ПК 3.3 -31, У1)

1) Что является целью и результатом разработки новых изделий?

- само изделие;
- удовлетворение человеческих нужд;
- развитие техники.

2) Путем чего осуществляется разработка новых изделий?

- путем проектирования;
- путем конструирования;
- путем проектирования и конструирования.

3) Что является конструкцией?

- схема машины;
- структура машины;
- устройство, взаимное расположение частей и элементов какого-либо предмета, машины, прибора, определяющееся его назначением.

4) Какой цели служит проектирование и конструирование?

- разработке нового изделия, которого не существует;
- разработке нового изделия, которое существует;
- разработке нового изделия, которого не существует или существует в другой форме и имеет иные размеры.

5) Что называется изделием?

- любой предмет или набор предметов производства, подлежащих изготовлению на производстве;
- все объекты материального производства и их составные части, машины, технологическое оборудование, механизмы, функциональные системы и др;
- всё выше перечисленное.

6) Что называется деталью?

- изделие, изготовленное из материала одной марке без применения сборочных операций или с использованием местных соединительных операций;
- изделие, изготовленное из материала разных марок без применения сборочных операций или с использованием местных соединительных операций;
- изделие, изготовленное из материала разных марок с применением сборочных операций или с использованием местных соединительных операций.

7) Что представляет собой сборочная единица?

- изделие, составные части которого подлежат соединению между собой на предприятии-изготовителе с помощью сборочных операций;
- изделие, составные части которого не подлежат соединению между собой на предприятии-изготовителе с помощью сборочных операций;
- изделие, составные части которого подлежат соединению между собой с помощью сборочных операций на другом предприятии.

8) Что такое комплекс?

- изделие, состоящее из нескольких специфицированных изделий взаимосвязанного назначения, не соединяемых

на предприятии-изготовителе посредством сборочных операций;
 — изделие, состоящее из двух специфицированных изделий взаимосвязанного назначения, не соединяемых на предприятии-изготовителе посредством сборочных операций;
 — изделие, состоящее из двух специфицированных изделий взаимосвязанного назначения, соединяемых на предприятии-изготовителе посредством сборочных операций.

9) Что такое комплект?

— несколько изделий общего функционального назначения вспомогательного характера, не соединяемых на предприятии-изготовителе с помощью сборочных операций;
 — несколько изделий разного функционального назначения вспомогательного характера, не соединяемых на предприятии-изготовителе с помощью сборочных операций;
 — несколько изделий общего функционального назначения вспомогательного характера, соединяемых на предприятии-изготовителе с помощью сборочных операций.

10) Что является задачей опытно-конструкторских работ?

— подготовить производство и создать конструкторскую документацию;
 — создать проектно-конструкторскую документацию;
 — разработка чертежей.

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

В системе оценки знаний, умений и навыков по результатам проведения контрольных работ используются следующие критерии:

Оценка «отлично» ставится за полное овладение содержанием учебного материала, владение понятийным аппаратом, умение решать практические задачи, логичное изложение ответа.

Оценка «хорошо» ставится, если студент полно освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют некоторые неточности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач; за полное незнание и непонимание учебного материала.

При поведении экзамена в форме устного опроса критериями оценки являются:

«Отлично» - студент демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

«Хорошо» - студент демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

«Удовлетворительно» - студент демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение терминологией, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые гложет исправить только при коррекции преподавателем.

«Неудовлетворительно» - студент демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательностью изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем.

При поведении экзамена в форме компьютерного тестирования критериями оценки являются:

90 ≤ Процент верных ответов ≤ 100 – отлично

75 ≤ Процент верных ответов < 90 – хорошо

60 ≤ Процент верных ответов < 75 – удовлетворительно

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л1.1	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

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
--	---------------------	----------	------------	------------------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л2.1	Иванов А.С.	Конструирование машин: Шаг за шагом: : Учебник, В 2 -х т		М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2003,

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л3.1	Ганин Д.Р.	Основы проектирования: Методические указания по выполнению домашнего задания/контрольных работы для студентов направления подготовки бакалавров 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», для всех форм обучения.		НФ НИТУ "МИСиС", 2020, http://nf.misis.ru/

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	НФ НИТУ «МИСиС»	http://nf.misis.ru/
Э2	КиберЛенинка	https://cyberleninka.ru/
Э3	Российская научная электронная библиотека	https://www.elibrary.ru/defaultx.asp?
Э4	НЭБ НИТУ «МИСиС».	http://elibrary.misis.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	WinPro 10 RUSUpgrdOLVNLEachAcademicAP
П.2	ПО Компас 3D V18-19
П.3	ПО Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian OLP NL AcademicEdition;
П.4	ПО Microsoft Teams
П.5	ПО Zoom

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Информационно-правовая система Гарант
И.2	Справочная правовая система Консультант Плюс

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
211	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий	Компьютер в сборе, 1 шт. Колонки Genius SP-S110, 1 шт. Веб-камера Logitech, 1 шт. Экран Lumien Eco Picture 200x200 см, 1 шт. Проектор Acer с потолочным креплением P5206(3D), 1 шт. Доска ученическая, 1 шт. Стол ученический, 22 шт. Стул ученический, 40 шт.
234	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий	Компьютер в сборе, 1 шт. Колонки Genius SP-S110, 1 шт. Веб-камера Logitech, 1 шт. Экран Lumien Eco Picture 200x200 см, 1 шт. Проектор Acer с потолочным креплением P 5206(3D), 1 шт. Доска ученическая, 1 шт. Стол ученический, 23 шт. Стул ученический, 38 шт.
235	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий	Системный блок AMD Ryzen 5 3600x8Gb, 1 шт. Монитор LCD LG21,522 МК430Н-В черный IPS 1920x1080, 1 шт. Колонки Genius SP-S110, 1 шт. Веб-камера Logitech, 1 шт. Проектор Acer с потолочным креплением P 5206(3D), 1 шт. Экран Lumien Eco Picture 200x200 см, 1 шт. Ученическая доска, 1 шт. Ученический стол, 23 шт. Стул, 39 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Освоение дисциплины предполагает, как проведение традиционных аудиторных занятий, так и работу в электронной информационно-образовательной среде НИТУ «МИСиС» (ЭИОС), частью которой непосредственно предназначенной для осуществления образовательного процесса является Электронный образовательный ресурс LMS Canvas. Он доступен по URL адресу... и позволяет использовать специальный контент и элементы электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. LMS Canvas используется преимущественно для асинхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет».

Чтобы эффективно использовать возможности LMS Canvas, а соответственно и успешно освоить дисциплину нужно:

1) зарегистрироваться на курс, для чего следует перейти по ссылке, выдаваемой сотрудниками деканата или преподавателем. Логин и пароль для регистрации и работе с курсом совпадает с логином и паролем от личного кабинета НИТУ МИСиС;

2) в рубрике «В начало» ознакомиться с содержанием курса, вопросами для самостоятельной подготовки, условиями допуска к аттестации, формой промежуточной аттестации (зачет/экзамен), критериями оценивания и др.;

3) в рубрике «Модули» заходя в соответствующие разделы, изучать учебные материалы, размещенные преподавателем. В том числе пользоваться литературой, рекомендованной преподавателем, переходя по ссылкам;

4) в рубрике «Библиотека» возможно подбирать для выполнения письменных работ (контрольные, домашние работы, курсовые работы/проекты) литературу, размещенную в ЭБС НИТУ «МИСиС»;

5) в рубрике «Задания» нужно ознакомиться с содержанием задания к письменной работе, сроками сдачи, критериями оценки. В установленные сроки выполнить работу(ы), подгрузить здесь же для проверки. Удобно называть файл работы следующим образом (название предмета (сокращённо), группа, ФИО, дата актуализации (при повторном размещении)). Например, ОснПр_Иванов И.И._БТМО-17_20.04.2020. Если работа содержит рисунки, формулы, то с целью сохранения форматирования ее нужно подгружать в pdf формате.

Работа, подгружаемая для проверки, должна:

- содержать все структурные элементы: титульный лист, введение, основную часть, заключение, список источников, приложения (при необходимости);

- быть оформлена в соответствии с требованиями.

Преподаватель в течение установленного срока (не более десяти дней) проверяет работу и размещает в комментариях задания рецензию. В ней он указывает как положительные стороны работы, так и замечания. При наличии в рецензии замечаний и рекомендаций, нужно внести поправки в работу, подгрузить её заново для повторной проверки. При этом важно следить за сроками, в течение которых должно быть выполнено задание. При нарушении сроков, указанных преподавателем, возможность подгрузить работу остаётся, но система выводит сообщение о нарушении сроков. По окончании семестра погрузить работу не получится;

6) в рубрике «Тесты» пройти тестовые задания, освоив соответствующий материал, размещённый в рубрике «Модули»;

7) в рубрике «Оценки» отслеживать свою успеваемость;

8) в рубрике «Объявления» читать объявления, размещаемые преподавателем, давать обратную связь;

9) в рубрике «Обсуждения» создавать обсуждения и участвовать в них (обсуждаются общие моменты, вызывающие вопросы у большинства группы). Данная рубрика так же может быть использована для взаимной проверки;

10) проявлять регулярную активность на курсе.

Преимущественно для синхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет» используется система видеоконференцсвязи Microsoft Teams (MS Teams) или Zoom. Вариант, используемой системой ВКС указывает преподаватель. Чтобы полноценно использовать его возможности, нужно установить приложение ВКС на персональный компьютер и/или телефон. Старостам нужно создать группу в MS Teams или получить идентификационный номер конференции в Zoom. Система ВКС позволяет:

- слушать лекции;

- работать на практических занятиях;

- быть на связи с преподавателем, задавая ему вопросы или отвечая на его вопросы в общем чате;

- осуществлять совместную работу над документами (вкладка «Файлы»).

При проведении занятия в дистанционном синхронном формате нужно всегда работать с включенной камерой.

Исключение – если преподаватель попросит отключить камеры и микрофоны в связи с большими помехами. На аватарах должны быть исключительно деловые фото.

При проведении лекционно-практических занятий может вестись запись. Это даёт возможность просмотра занятия в случае невозможности присутствия на нём или при необходимости вновь обратиться к материалу и заново его просмотреть.