

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 08.01.2023 10:37:03  
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

## Аннотация рабочей программы дисциплины ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ Б1.В.ДВ.7 Конструирование машин и оборудования

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

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Формы контроля на курсах: экзамен 5
в том числе:		
аудиторные занятия	22	
самостоятельная работа	113	
часов на контроль	9	

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	уп	рп		
Лекции	6	6	6	6
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	22	22	22	22
Контактная работа	22	22	22	22
Сам. работа	113	113	113	113
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

**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
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Электропривод и автоматизация металлургического оборудования	
2.1.2	Электропривод металлургических машин	
2.1.3	Исследование состояния машин и оборудования металлургического производства	
2.1.4	Компьютерная графика	
2.1.5	Метрология, стандартизация, сертификация	
2.1.6	Основы технологии машиностроения	
2.1.7	Экспериментальные методы исследования металлургических машин	
2.1.8	Начертательная геометрия и инженерная графика	
2.1.9	Электротехника	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Государственная итоговая аттестация	
2.2.2	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1	
2.2.3	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5	
2.2.4	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.6	
2.2.5	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.7	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>ПК-3.1: Способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-3.1-31 Конструкции аппаратов и машин металлургического передела, способы выполнения кинематических, силовых и прочностных расчетов механического оборудования	
<b>ПСК-1: Способность анализировать условия эксплуатации металлургических машин и оборудования, выявлять достоинства и недостатки конструкции, предлагать и обосновывать способы их совершенствования</b>	
<b>Знать:</b>	
ПСК-1-31 Прогрессивные конструктивные и технические решения, используемые при проектировании металлургических машин и оборудования	
<b>ПК-3.3: Способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-3.3-31 Состояние и перспективы развития деталей и узлов машин и механизмов, основные критерии работоспособности деталей машин и виды их отказов	
<b>ПК-2.2: Способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-2.2-31 Принципы конструирования металлургических машин, содержание и стадии разработки конструкторской документации	

<b>ПСК-3: Способность анализировать, разрабатывать и совершенствовать электропривод и средства автоматизации металлургических машин и оборудования</b>
<b>Знать:</b>
ПСК-3-31 Принципы работы, технические характеристики и особенности эксплуатации систем автоматического управления металлургических машин и оборудования
<b>ПСК-1: Способность анализировать условия эксплуатации металлургических машин и оборудования, выявлять достоинства и недостатки конструкции, предлагать и обосновывать способы их совершенствования</b>
<b>Уметь:</b>
ПСК-1-У1 Выявлять достоинства и недостатки конструкции, предлагать и обосновывать варианты совершенствования металлургических машин и оборудования
<b>ПСК-3: Способность анализировать, разрабатывать и совершенствовать электропривод и средства автоматизации металлургических машин и оборудования</b>
<b>Уметь:</b>
ПСК-3-У1 Выполнять оценку технологической машины (агрегата) с позиций возможности реализации функции цели управления, обосновать необходимость и путь модернизации по соображениям эффективности управления, разработать алгоритм управления
<b>ПК-3.3: Способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3.3-У1 Анализировать параметры работы металлургических машин и оборудования, корректировать конструкцию деталей и узлов машин в процессе
<b>ПК-3.1: Способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3.1-У1 Конструировать узлы машин требуемого назначения с учетом обеспечения технологичности, экономичности, ремонтпригодности, стандартизации и унификации
<b>ПК-2.2: Способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-2.2-У1 Оформлять законченные проектно-конструкторские работы средствами автоматизированного проектирования
<b>Владеть:</b>
ПК-2.2-В1 Навыками разработки рабочей проектной и технической документации на изделия металлургического машиностроения
<b>ПСК-3: Способность анализировать, разрабатывать и совершенствовать электропривод и средства автоматизации металлургических машин и оборудования</b>
<b>Владеть:</b>
ПСК-3-В1 Навыками разработки функциональной схемы системы управления, методами оценки эффективности работы технологической машины с позиций достижения целей управления
<b>ПК-3.3: Способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-3.3-В1 Навыками конструирования элементов оборудования с учетом их материального исполнения и технологии изготовления
<b>ПК-3.1: Способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-3.1-В1 Навыками конструирования типового оборудования и оформления проектно-конструкторской документации
<b>ПСК-1: Способность анализировать условия эксплуатации металлургических машин и оборудования, выявлять достоинства и недостатки конструкции, предлагать и обосновывать способы их совершенствования</b>
<b>Владеть:</b>
ПСК-1-В1 Навыками расчета и проектирования металлургических машин и оборудования различного технологического назначения

## 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. Содержание и практические стадии разработки изделия.</b>							
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/	5	1	ПК-2.2-31 ПК-3.1-31 ПК-3.3-31 ПСК-1-31 ПСК-3-31	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/	5	3	ПК-2.2-31 ПК-2.2-У1 ПК-3.1-31 ПК-3.1-У1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1 ПСК-1-31 ПСК-1-У1 ПСК-3-31 ПСК-3-У1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.3	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. /Ср/	5	20	ПК-2.2-31 ПК-2.2-У1 ПК-2.2-В1 ПК-3.1-31 ПК-3.1-У1 ПК-3.1-В1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-В1 ПСК-1-31 ПСК-1-У1 ПСК-1-В1 ПСК-3-31 ПСК-3-У1 ПСК-3-В1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
	<b>Раздел 2. Методы и методология проектирования</b>							
2.1	Общие сведения о методах проектирования. Эвристические методы. Экспериментальные методы. Формализованные методы. Методы конструирования. Принципы проектирования оборудования. Конструкторская документация. /Лек/	5	1	ПК-2.2-31 ПК-3.1-31 ПК-3.3-31 ПСК-1-31 ПСК-3-31	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/	5	3	ПК-2.2-31 ПК-2.2-У1 ПК-3.1-31 ПК-3.1-У1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1 ПСК-1-31 ПСК-1-У1 ПСК-3-31 ПСК-3-У1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.3	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. /Ср/	5	20	ПК-2.2-31 ПК-2.2-У1 ПК-2.2-В1 ПК-3.1-31 ПК-3.1-У1 ПК-3.1-В1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-В1 ПСК-1-31 ПСК-1-У1 ПСК-1-В1 ПСК-3-31 ПСК-3-У1 ПСК-3-В1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
	<b>Раздел 3. Основы конструирования. Масса и металлоемкость конструкций. Прочность деталей, узлов и соединений. Жёсткость деталей и узлов. Тепловые взаимодействия.</b>							
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/	5	1	ПК-2.2-31 ПК-3.1-31 ПК-3.3-31 ПСК-1-31 ПСК-3-31	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			

3.2	Критерии жёсткости. Факторы, определяющие жёсткость конструкции. Удельные показатели жёсткости. Конструктивные способы повышения жёсткости. Сопротивление усталости. Конструирование циклически нагруженных деталей. Тепловые напряжения и деформации. Температурнезависимое центрирование. Упругое упрочнение. Пластическое упрочнение. /Пр/	5	4	ПК-2.2-31 ПК-2.2-У1 ПК-3.1-31 ПК-3.1-У1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1 ПСК-1-31 ПСК-1-У1 ПСК-3-31 ПСК-3-У1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.3	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. /Ср/	5	20	ПК-2.2-31 ПК-2.2-У1 ПК-2.2-В1 ПК-3.1-31 ПК-3.1-У1 ПК-3.1-В1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-В1 ПСК-1-31 ПСК-1-У1 ПСК-1-В1 ПСК-3-31 ПСК-3-У1 ПСК-3-В1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
	<b>Раздел 4. Конструирование узлов и деталей</b>							
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/	5	1	ПК-2.2-31 ПК-3.1-31 ПК-3.3-31 ПСК-1-31 ПСК-3-31	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			

4.2	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/	5	3	ПК-2.2-31 ПК-2.2-У1 ПК-3.1-31 ПК-3.1-У1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1 ПСК-1-31 ПСК-1-У1 ПСК-3-31 ПСК-3-У1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
4.3	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. /Ср/	5	20	ПК-2.2-31 ПК-2.2-У1 ПК-3.1-31 ПК-3.1-У1 ПК-3.1-В1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-В1 ПСК-1-31 ПСК-1-У1 ПСК-1-В1 ПСК-3-31 ПСК-3-У1 ПСК-3-В1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
	<b>Раздел 5. Оценка технологичности конструкторских изделий. Конструирование как объект деятельности.</b>							
5.1	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/	5	2	ПК-2.2-31 ПК-3.1-31 ПК-3.3-31 ПСК-1-31 ПСК-3-31	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
5.2	Примеры нетехнологичных конструкций. Примеры технологичных конструкций. /Пр/	5	3	ПК-2.2-31 ПК-2.2-У1 ПК-3.1-31 ПК-3.1-У1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1 ПСК-1-31 ПСК-1-У1 ПСК-3-31 ПСК-3-У1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			

5.3	Подготовка к сдаче экзамена. /Ср/	5	33	ПК-2.2-31 ПК-2.2-У1 ПК-2.2-В1 ПК-3.1-31 ПК-3.1-У1 ПК-3.1-В1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-В1 ПСК-1-31 ПСК-1-У1 ПСК-1-В1 ПСК-3-31 ПСК-3-У1 ПСК-3-В1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
5.4	Экзамен по дисциплине "Конструирование машин и оборудования" /Экзамен/	5	9	ПК-2.2-31 ПК-2.2-У1 ПК-2.2-В1 ПК-3.1-31 ПК-3.1-У1 ПК-3.1-В1 ПК-3.3-31 ПК-3.3-У1 ПК-3.3-В1 ПСК-1-31 ПСК-1-У1 ПСК-1-В1 ПСК-3-31 ПСК-3-У1 ПСК-3-В1	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			