

**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
Основы проектирования**

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

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

Формы контроля в семестрах:
экзамен 8

в том числе:

аудиторные занятия 54

самостоятельная работа 54

часов на контроль 36

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	10			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
В том числе инт.	13	13	13	13
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Часы на контроль	36	36	36	36
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, силовых 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	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	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1	
2.2.2	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5	
2.2.3	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.6	
2.2.4	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.7	
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-3.1: Способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	
Знать:	
ПК-3.1-31 Конструкции аппаратов и машин металлургического передела, способы выполнения кинематических, силовых и прочностных расчетов механического оборудования	
ПСК-1: Способность анализировать условия эксплуатации металлургических машин и оборудования, выявлять достоинства и недостатки конструкции, предлагать и обосновывать способы их совершенствования	
Знать:	
ПСК-1-31 Прогрессивные конструктивные и технические решения. используемые при проектировании металлургических машин и оборудования	
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	
Знать:	
ПК-3.3-31 Состояние и перспективы развития деталей и узлов машин и механизмов, основные критерии работоспособности деталей машин и виды их отказов	
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	
Знать:	
ПК-2.2-31 Принципы конструирования металлургических машин, содержание и стадии разработки конструкторской документации	

ПСК-3: Способность анализировать, разрабатывать и совершенствовать электропривод и средства автоматизации металлургических машин и оборудования
Знать:
ПСК-3-31 Принципы работы, технические характеристики и особенности эксплуатации систем автоматического управления металлургических машин и оборудования
ПСК-1: Способность анализировать условия эксплуатации металлургических машин и оборудования, выявлять достоинства и недостатки конструкции, предлагать и обосновывать способы их совершенствования
Уметь:
ПСК-1-У1 Выявлять достоинства и недостатки конструкции, предлагать и обосновывать варианты совершенствования металлургических машин и оборудования
ПСК-3: Способность анализировать, разрабатывать и совершенствовать электропривод и средства автоматизации металлургических машин и оборудования
Уметь:
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
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
Уметь:
ПК-3.3-У1 Анализировать параметры работы металлургических машин и оборудования, корректировать конструкцию деталей и узлов машин в процессе
ПК-3.1: Способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
Уметь:
ПК-3.1-У1 Конструировать узлы машин требуемого назначения с учетом обеспечения технологичности, экономичности, ремонтпригодности, стандартизации и унификации
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
Уметь:
ПК-2.2-У1 Оформлять законченные проектно-конструкторские работы средствами автоматизированного проектирования
Владеть:
ПК-2.2-В1 Навыками разработки рабочей проектной и технической документации на изделия металлургического машиностроения
ПСК-3: Способность анализировать, разрабатывать и совершенствовать электропривод и средства автоматизации металлургических машин и оборудования
Владеть:
ПСК-3-В1 Навыками разработки функциональной схемы системы управления, методами оценки эффективности работы технологической машины с позиций достижения целей управления
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
Владеть:
ПК-3.3-В1 Навыками конструирования элементов оборудования с учетом их материального исполнения и технологии изготовления
ПК-3.1: Способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
Владеть:
ПК-3.1-В1 Навыками конструирования типового оборудования и оформления проектно-конструкторской документации
ПСК-1: Способность анализировать условия эксплуатации металлургических машин и оборудования, выявлять достоинства и недостатки конструкции, предлагать и обосновывать способы их совершенствования
Владеть:
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
	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/	8	3	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. /Пр/	8	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	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.3	Расчеты при проектировании. /Пр/	8	2	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-У1 ПСК-3-31	Л1.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.4	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. /Ср/	8	10	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			
	Раздел 2. Методы и методология проектирования							

2.1	Общие сведения о методах проектирования. Эвристические методы. Экспериментальные методы. Формализованные методы. Методы конструирования. /Лек/	8	2	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	Принципы проектирования оборудования. Конструкторская документация. /Лек/	8	2	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			
2.3	Патентно-лицензионный поиск. /Пр/	8	2	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			
2.4	Основные направления повышения качества машин. Повышение качества машин при проектировании, изготовлении, эксплуатации. /Пр/	8	2	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			
2.5	Нормирование проектных решений. Автоматизированное проектирование. /Пр/	8	2	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			
2.6	Экономические основы проектирования и конструирования машин. /Пр/	8	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			
2.7	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. /Ср/	8	10	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			
	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. /Лек/	8	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			
3.2	Равнопрочность деталей, узлов и соединений. Контактная прочность. /Лек/	8	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			
3.3	Критерии жёсткости. Факторы, определяющие жесткость конструкции. Удельные показатели жесткости. Конструктивные способы повышения жёсткости. /Пр/	8	2	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			
3.4	Сопротивление усталости. Конструирование циклически нагруженных деталей. /Пр/	8	2	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			
3.5	Тепловые напряжения и деформации. Температурнезависимое центрирование. /Пр/	8	1	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			
3.6	Упругое упрочнение. Пластическое упрочнение. /Пр/	8	1	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			
3.7	Контрольная работа №1. /Пр/	8	2	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			

3.8	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. /Ср/	8	10	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			
	Раздел 4. Конструирование узлов и деталей							
4.1	Унификация конструктивных элементов. Унификация деталей. Принцип агрегатности. Устранение подгонки. /Лек/	8	2	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	Рациональность силовой схемы. Компенсаторы. Устранение и уменьшение изгиба. Устранение деформаций при затяжке. Компактность конструкции. /Лек/	8	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			
4.3	Принцип самоустанавливаемости. Бомбинирование. Влияние упругости на распределение нагрузок. Сопряжение по нескольким поверхностям. Затяжка по двум поверхностям. Осевая фиксация деталей. /Пр/	8	2	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			
4.4	Ведение деталей по направляющим. Привалочные поверхности. Стыкование по скрещивающимся плоскостям. Сменность изнашивающихся деталей. Точность взаимного расположения деталей. Сопряжение деталей из твердых и мягких материалов. Устранение местных ослаблений. Буртики. Фаски и галтели. /Пр/	8	2	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			
4.5	Конструирование литых деталей. /Пр/	8	1	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			

4.6	Конструирование сварных и штампованных деталей. /Пр/	8	1	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			
4.7	Контрольная работа №2. /Пр/	8	2	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			
4.8	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. /Ср/	8	10	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			
	Раздел 5. Оценка технологичности конструкторских изделий. Конструирование как объект деятельности.							
5.1	Количественная оценка технологичности конструкторских изделий. Последовательность и содержание работ по обеспечению технологичности конструкции изделия. /Лек/	8	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	Связь между уровнем интеллекта и способностью к конструкторской деятельности. Качества, которыми желательно обладать конструктору. /Лек/	8	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			
5.3	Примеры нетехнологичных конструкций. /Пр/	8	2	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			
5.4	Примеры технологичных конструкций. /Пр/	8	2	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			

5.5	Подготовка к сдаче экзамена. /Ср/	8	14	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			
5.6	Экзамен по дисциплине "Основы проектирования". /Экзамен/	8	36	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			