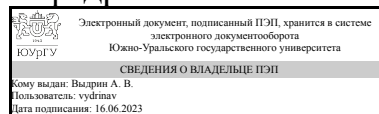


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



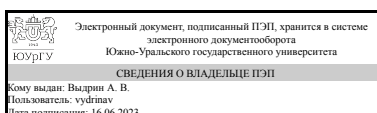
А. В. Выдрин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.13.01 Подъёмно-транспортные машины цехов ОМД
для направления 15.03.01 Машиностроение
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Автоматизация и инжиниринг обработки материалов давлением
форма обучения очная
кафедра-разработчик Процессы и машины обработки металлов давлением

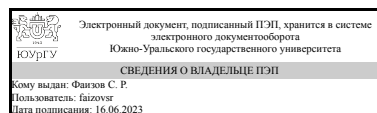
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 727

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



А. В. Выдрин

Разработчик программы,
преподаватель



С. Р. Фаизов

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины состоит в подготовке студента к выполнению профессиональных обязанностей на металлургических предприятиях в качестве механика, а также продолжению образования на этапе подготовки по магистерской программе. Задачи изучения дисциплины состоят: - в освоении студентами знаний, касающихся назначения, классификации, конструкции подъемно-транспортных машин (ПТМ) общего и специального оборудования; - знании назначений и конструктивных особенностей специальных кранов, в т.ч. металлургических; - получении навыков проектирования подъемно-транспортных машин и методов их испытаний и обследования.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина "Подъемно-транспортные машины металлургических предприятий" изучает состав, конструктивные решения и особенности работы ПТМ в зависимости от технологической схемы металлургического производства: - подъемно-транспортные машины отделений по подготовке исходных материалов; - подъемно-транспортные машины доменного цеха; - подъемно-транспортные машины сталеплавильного производства; - подъемно-транспортные машины прокатного производства; - подъемно-транспортные машины кузнечно-прессового производства; - специальные подъемно-транспортные машины кузнечно-прессовых и термических цехов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: Виды подъемно-транспортного оборудования цехов ОМД, их технические характеристики и область применения Умеет: На основе анализа технологического процесса определять необходимый состав подъемно-транспортного оборудования и его месторасположение Имеет практический опыт: расчета нагрузочной способности и скоростного режима работы подъемно-транспортного оборудования
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Знает: Требования к прочностным характеристикам подъемно-транспортных машин Умеет: Определять нагрузки, действующие на рабочие органы подъемно-транспортных машин Имеет практический опыт: оценки надежности подъемно-транспортной машины

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
---	---

3D моделирование и прототипирование процессов и объектов ОМД, Технология и оборудование сварки давлением, Алгебра и геометрия, Химия, Математическое моделирование технологических процессов и объектов в ОМД, Методы анализа и обработки экспериментальных данных, Автоматизированное проектирование в машиностроении, Компьютерное моделирование технологических процессов и объектов в машиностроении, Основы технологических процессов ОМД, Математический анализ, Методы контроля и анализа качества изделий, Физика, Специальные главы математики, Перспективные машиностроительные и металлургические технологии, История России, Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр), Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (6 семестр)	Технологические линии процессов ОМД, Автоматизация цехов ОМД, Коррозия и защита металлов, Системы автоматизированного управления процессами ОМД, Системы инженерного анализа технологических машин, Оборудование цехов ОМД, Независимая оценка квалификации специалиста сварочного производства, Компьютерное моделирование процессов ОМД, Производственная практика (преддипломная) (8 семестр)
--	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Математический анализ	Знает: Основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплин математического анализа; Умеет: Самостоятельно работать с учебной, справочной и учебно-методической литературой; доказывать теоремы, вычислять определенные интегралы по фигуре; характеризовать векторные поля; находить циркуляцию и поток векторного поля; Применять интегралы к решению простых прикладных задач; Составлять модели реальных процессов и проводить их анализ; Имеет практический опыт: Работы с учебной и учебно-методической литературой; употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов; символьных преобразований математических выражений;
Перспективные машиностроительные и металлургические технологии	Знает: Характеристики и область применения основных технологий производства полуфабрикатов и готовых изделий, изготавливаемых методами обработки металлов давлением, Ведущие международные компании в области машиностроительных и

	металлургических технологий, Основные технологические процессы в области машиностроения Умеет: Выбирать комплекс технологических операций для получения заданного изделия, Анализировать отечественную и зарубежную документацию и определять перспективные направления развития, Определять технологические параметры производственных процессов в машиностроении Имеет практический опыт: применения системного подхода для проектирования машиностроительных и металлургических технологий, анализа отечественной и иностранной научно-технической документации, проектирования машиностроительных технологий
Химия	Знает: Химию элементов и основные закономерности протекания химических реакций; Умеет: Применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин, выделять конкретное химическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности; Имеет практический опыт: Безопасной работы с химическими системами, использования приборов и оборудования для проведения экспериментов;
Основы технологических процессов ОМД	Знает: Область применения процессов обработки металлов давлением для производства различного вида изделий, их преимущества и недостатки, виды заготовок, применяемых на практике, Системы ограничений процессов ОМД, способы построения имитационных моделей, средства воздействия на технологический процесс Умеет: Применять системный подход при определении комплекса технологических операций для получения заданного типа изделия, Формулировать критерии качества процесса Имеет практический опыт: Определения режимов деформации в процессах обработки металлов давлением, проектирования технологического процесса, обеспечивающего оптимальное значение критерия качества
Методы анализа и обработки экспериментальных данных	Знает: Знает правила поиска и отбора технической информации , системный подход для решения поставленных задач, Знает методы математического моделирования и анализа данных Умеет: Умеет обрабатывать и хранить информацию, необходимую для проведения технического анализа, критически анализировать и синтезировать информацию, Умеет моделировать и проводить математический анализ с использованием естественнонаучных и инженерных знаний Имеет практический опыт: Владеет методами сбора и обработки собранной информации , методами поиска

	необходимой для анализа информации, Владеет методами математического моделирования и анализа данных на практике
Автоматизированное проектирование в машиностроении	Знает: Средства автоматизированного проектирования технологий и оборудования, Системы ограничений, накладываемых на ресурсы, имитационные модели объектов проектирования, алгоритмы поиска оптимальных решений Умеет: Выбирать средства автоматизированного проектирования в зависимости от поставленной задачи, Ставить цель и задачи проектирования Имеет практический опыт: проектирования технических систем производства изделий способами обработки металлов давлением, использования САПР
Технология и оборудование сварки давлением	Знает: Передовой отечественный и зарубежный опыт программирования процессов контактной сварки, теоретические основы способов сварки давлением. Методы выбора эффективного способа сварки, Исходя из особенностей свариваемых материалов и эксплуатационных требований к ним Умеет: Проведение мероприятий по уменьшению влияния шунтирования сварочного тока при точечной и рельефной сварке сварке. Анализировать влияние пластических деформаций металла при сварке давлением на качество сварных конструкций. Выполнять расчеты и определять оптимальные технологические режимы и параметры стыковой сварки, применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении Имеет практический опыт: Проведение мероприятий по предупреждению брака и разработка технологических мероприятий по исправлению брака выпускаемой продукции. Расчет и отработка температурных и электрических полей при точечной и шовной сварке. Расчета теплового баланса при стыковой сварке оплавлением и сопротивлением, а также влияние на качество выпускаемой продукции. Проведения работ по освоению новых технологических процессов сварки давлением и внедрение их в производство., способностью к самоорганизации и самообразованию
История России	Знает: Основные этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса, Механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи. Умеет: Соотносить факты, явления и процессы с исторической эпохой, воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контекстах, Анализировать различные способы преодоления

	проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации Имеет практический опыт: Практические навыки анализа социально-культурных проблем в контексте мировой истории и современного социума, Имеет практический опыт выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях
Алгебра и геометрия	Знает: Основные понятия теории матриц и определителей, линейных систем, линейных и евклидовых пространств, линейных преобразований, их собственных векторов и чисел, квадратичных форм; Основные понятия алгебры геометрических векторов, свойства линейных операций над ними, различные типы произведений таких векторов; Основные геометрические объекты: прямые, плоскости, кривые и поверхности второго порядка, их уравнения в различной форме; Умеет: Приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии; Решать типовые задачи линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии; Использовать язык и символики алгебры и геометрии, уметь формулировать и доказывать с его помощью основные и выводимые из основных утверждения алгебры и геометрии; Имеет практический опыт: Использования аппарата алгебры и геометрии при изучении других дисциплин и современной научно-технической литературы; Применения алгебро-геометрических методов при решении профессиональных задач;
3D моделирование и прототипирование процессов и объектов ОМД	Знает: Способы 3D моделирования и прототипирования процессов и объектов ОМД Умеет: Пользоваться программами твердотельного моделирования элементов оборудования и 3D сканерами Имеет практический опыт: построения твердотельных моделей и сборки из элементов, напечатанных на 3D сканере элементарных технических подсистем
Методы контроля и анализа качества изделий	Знает: Технические требования к изделиям, получаемым с помощью обработки металлов давлением, Характеристики качества изделий, способы их измерений, оценки достоверности Умеет: Выбирать необходимые методы контроля и анализа качества при производстве изделий способами обработки металлов давлением, Составлять заключения по итогам контроля качества Имеет практический опыт: разработки систем контроля и анализа качества изделий, проведения замеров характеристик качества и составления протокола измерений

Математическое моделирование технологических процессов и объектов в ОМД	Знает: Понятие модели и математического моделирования, виды математического моделирования, основные этапы построения математической модели, Конечные цели технологических процессов, критерии качества процессов, математические имитационные модели, систему ограничений, алгоритмы поиска оптимальных решений Умеет: Выделять в общей технологической схеме подсистемы и способы моделирования каждой из них, Выбирать способ поиска оптимального решения Имеет практический опыт: построения математических моделей отдельных подсистем общего технологического процесса, решения 2-факторных оптимизационных задач
Компьютерное моделирование технологических процессов и объектов в машиностроении	Знает: Средства конечно-элементного моделирования технологических процессов и объектов, способы определения граничных условий, Цели и задачи компьютерного моделирования, средства компьютерного моделирования Умеет: Ставить задачу компьютерного моделирования, выбирать способы ее решения, определять форму вывода информации, Выбирать средства компьютерного моделирования с оптимальным сочетанием скорости и точности расчета Имеет практический опыт: пользования программными продуктами, реализующими методы конечно-элементного моделирования, компьютерного моделирования технологических процессов
Специальные главы математики	Знает: Основные источники литературы по дисциплине: библиотечные, электронно-информационные и др.; Основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплин математического и естественнонаучного цикла, необходимых для профессиональной деятельности; Умеет: Самостоятельно работать с литературой и информационными ресурсами; Обработать, интерпретировать и структурировать данные, полученные в процессе профессиональной деятельности, с помощью методов статистики, теории вероятности и теории рядов; Имеет практический опыт: Самостоятельного изучения нового материала и его применения к конкретным задачам; Методами статистики, теории вероятности и теории рядов;
Физика	Знает: Основные физические явления и законы; основные физические величины и константы, их определение и единицы измерения; Физические явления, функциональные понятия, законы и теории классической и современной физики, методы физических исследований; Умеет: Применять приемы и методы физики для решения конкретных задач из ее различных

	областей; Имеет практический опыт: Решения задач из различных областей физики, проведения физических экспериментов;
Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр)	Знает: Технологический процесс и применяемое в месте прохождения практики оборудование, состав обслуживающего персонала, Требования к технике безопасности в месте прохождения практики Умеет: Работать в команде, реализующей технологический процесс, Выполнять необходимые действия в случае угрозы возникновения чрезвычайной ситуации Имеет практический опыт: выполнения технических заданий, использования средств индивидуальной защиты
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (6 семестр)	Знает: Нормативные правила к оформлению научно-технической документации, Требования техники безопасности в месте прохождения практики Умеет: Собирать статистическую информацию научно-технического характера, Выполнять необходимые действия в случае угрозы возникновения чрезвычайной ситуации Имеет практический опыт: написания научно-технического отчета, применения средств индивидуальной защиты
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Знает: Нормативные правила к оформлению научно-технической документации, Требования к технике безопасности в месте прохождения практики Умеет: Собирать статистическую информацию производственного характера, Выполнять необходимые действия в случае возникновения угрозы чрезвычайной ситуации Имеет практический опыт: написания научно-технического отчета, использования средств индивидуальной защиты

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75
Подготовка к экзамену	10	10

Подготовка к практическим занятиям	43,75	43.75
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Назначение, классификация и общая характеристика подъемно-транспортных машин (ПТМ)	5	5	0	0
2	Устройство ПТМ общего назначения. Основные узлы и материалы для изготовления	6	6	0	0
3	Расчет ПТМ. Классификация нагрузок и режимов работы. Расчет основных узлов и деталей	14	6	8	0
4	Специальные металлургические ПТМ. Краны для обслуживания нагревательных печей, технологических операций и т.д.	23	15	8	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Назначение, классификация, требования и характеристика ПТМ. Материалы для изготовления деталей и узлов ПТМ	5
2	2	Особенности конструкции мостов. Способы изготовления	3
3	2	Эксплуатация мостовых конструкций. Дефекты металлоконструкций и их устранение	3
4	3	Общие положения расчетов узлов и деталей ПТМ	6
5	4	Специальные металлургические краны. Общие сведения конструктивные особенности кранов (вращающиеся, магнитные, грейферные). Козловые краны и мостовые перегружатели	5
6	4	Технологические металлургические ПТМ	4
7	4	Краны для разведения слитков	2
8	4	Линейные краны. Краны с лапами	2
9	4	Ковочные краны и кузнечные манипуляторы. Закалочные краны	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	3	Учет классификации нагрузок и режимов работы в расчетах деталей и узлов ПТМ.	3
2	3	Виды расчета, допускаемые напряжения и запасы прочности	3
3	3	Виды дефектов и их устранение	2
4	4	Расчет механизмов подъема	2
5	4	Расчет механизма передвижения	2
6	4	Расчет мостовых конструкций	2
7	4	Расчет ходовых колес, канатов и тормозов	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	Инжиниринг транспортирующих машин и устройств/ https://e.lanbook.com/book/115253 Инжиниринг грузоподъемных машин и устройств/ https://e.lanbook.com/book/108116	7	10
Подготовка к практическим занятиям	Инжиниринг транспортирующих машин и устройств/ https://e.lanbook.com/book/115253 Инжиниринг грузоподъемных машин и устройств/ https://e.lanbook.com/book/108116	7	43,75

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	7	Текущий контроль	Устный опрос	0	5	Студент отвечает на 3 вопроса. Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 15. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	зачет
2	7	Промежуточная аттестация	Зачёт	-	5	Студент письменно отвечает на 3 вопроса. На написания ответов на вопросы отводится 60 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 15. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Зачет проводится в форме письменного опроса. Студенту задаются 3 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на подготовку -45 минут При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 15. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
УК-1	Знает: Виды подъемно-транспортного оборудования цехов ОМД, их технические характеристики и область применения	+	
УК-1	Умеет: На основе анализа технологического процесса определять необходимый состав подъемно-транспортного оборудования и его месторасположение	+	
УК-1	Имеет практический опыт: расчета нагрузочной способности и скоростного режима работы подъемно-транспортного оборудования	+	
УК-8	Знает: Требования к прочностным характеристикам подъемно-транспортных машин		+
УК-8	Умеет: Определять нагрузки, действующие на рабочие органы подъемно-транспортных машин		+
УК-8	Имеет практический опыт: оценки надежности подъемно-транспортной машины		+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Машины и агрегаты металлургических заводов Т. 2 Машины и агрегаты сталеплавильных цехов Учебник для металлург. и машиностр. спец. вузов . В 3-х т. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1988. - 430 с. ил.
2. Петухов, П. 3. Специальные краны Учеб. пособие для вузов по спец."Подъем.-трансп. машины и оборуд.". - М.: Машиностроение, 1985. - 246 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Справочник по кранам Т. 1 Характеристики материалов и нагрузок. Основы расчета кранов, их приводов и металлических конструкций В 2 т. Под общ. ред. М. М. Гохберга. - М.: Машиностроение, 1988. - 536 с. ил.

2. Справочник по кранам Т. 2 Характеристики и конструктивные схемы. Крановые механизмы, их детали и узлы. Техническая эксплуатация кранов В 2 т. Под общ. ред. М. М. Гохберга. - М.: Машиностроение, 1988. - 560 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Тяжелое машиностроение. Научно-технический и производственный журнал. ООО Фонд поддержки и развития НПО "ЦНИИТМАШ"

2. Metallurgical production and technology of metallurgical production. MPT. Russian edition. Ed. house "Iron and metals"

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Коваль Г.И. Рабочие линии прокатных станов. - Учебное пособие: Изд. центр ЮУрГУ, 2010. - 53 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Коваль Г.И. Рабочие линии прокатных станов. - Учебное пособие: Изд. центр ЮУрГУ, 2010. - 53 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Иванов, С.А. Metallurgical lifting and transport machines. Conveyors. Учебное пособие. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.А. Иванов, Н.А. Чиченев. — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2009. — 83 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/1834 — Загл. с экрана.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кухар, И.В. Подъемно-транспортные и погрузочные машины. Общее устройство кранов: Учебное пособие. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.В. Кухар, Д.В. Черник. — Электрон. дан. — Красноярск : СибГТУ, 2014. — 168 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/70500 — Загл. с экрана.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
-------------	--------	--

Практические занятия и семинары	111 (Л.к.)	Кран-балка грузоподъемностью 2 т
Лекции	333 (Л.к.)	учебная аудитория