

Рецензент: Дербенев А.А. - заместитель директора по качеству и сертификации по АСП и ЛИК - заместитель начальника управления технического контроля Филиал ПАО "ОАК" - НАЗ "Сокол".

«__» _____ 202__ г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов , утвержденного приказом Минобрнауки России от «09» августа 2021 г. № 732, на основании учебного плана принятого УМС НГТУ протокол от 13 апреля 2023 г. № 17.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры разработчика программы «Машиностроительные технологические комплексы» протокол от 05 июня 2023 г. № 6. Зав. кафедрой к.т.н, доцент Кузнецов С.В. _____

подпись

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИПТМ, Протокол от 06 июня 2023 г. № 12.

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 15.05.01-ш-34
Начальник МО

Заведующая отделом комплектования НТБ

Н.И. Кабанина

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1	ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
2	МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3	КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	5
4	ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП ВО	6
5	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6	ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	14
7	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	19
8	ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	20
9	ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ	21
10	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	22
11	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	23
12	ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	24

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цели освоения дисциплины:

дать будущим инженерам знания и умения, позволяющие:

- рассчитать основные параметры кузнечно-штамповочного технологического оборудования с механическим, гидравлическим, пневматическим и комбинированным приводами;
- спроектировать привод и конструкцию для конкретного типа оборудования с определением основных параметров его элементов, узлов и сборочных единиц;
- составить техническое задание на разработку, проектирование и модернизацию кузнечно-штамповочного оборудования.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- изучить конструкции кузнечно-штамповочного оборудования с механическим, гидравлическим, пневматическим, комбинированным и другими типами приводов: конструкции и типы станин, исполнительных механизмов, столов прессов, шаботов молотов, а также других узлов и элементов;
- изучить принцип действия и рабочие циклы кузнечно-штамповочного оборудования с определением основных параметров их работы, надежности и прочности элементов;
- изучить принцип действия и методику расчета различных типов приводов кузнечно-штамповочного оборудования в целом, а также конструкции и расчет входящих в привод элементов, узлов и агрегатов;
- ознакомиться с технологическими возможностями применяемого на производстве технологического оборудования и методами, позволяющими повысить его работоспособность, КПД и стойкость;
- ознакомиться с правилами техники безопасности, обязательными при проектировании и расчете кузнечно-штамповочного оборудования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Б1.Б.40 «Машины специального назначения» включена в обязательный перечень дисциплин в рамках базовой части Блока 1, и является обязательной для профиля "Проектирование технологических комплексов в кузнечно-штамповочном производстве" направления подготовки 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов».

Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов».

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «"Электротехника и электроника", " Гидропневмопривод и гидропневоавтоматика", «Электропривод технологического оборудования», "Теоретическая механика".

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении дисциплины «Автоматизация, роботизация и гибкие производственные системы», при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Машины специального назначения» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с

учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся, по их личному заявлению.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ОП ВО по направлению подготовки (специальности):

а) общепрофессиональных (ОПК):

ОПК-9 – Способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений, принимать участие в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций: разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения;

б) профессиональных (ПК):

ПК-1 - Способен анализировать конструкторскую и технологическую документацию, разрабатывать технические задания для создания технологических комплексов, проектировать оборудование, специальную оснастку, приспособления, средства автоматизации и механизации, разрабатывать техническую и технологическую документацию для проектирования и производства деталей, составных элементов и технологических комплексов в целом для механообрабатывающих производств с использованием современных средств автоматизированного проектирования;

ПК-4 - Способен производить расчеты основных элементов и базовых узлов технологических комплексов механообрабатывающих производств, осуществлять подбор основного и вспомогательного оборудования, проектировать нестандартное оборудование, специальную оснастку и приспособления, средства автоматизации и механизации для создаваемых технологических комплексов, организовывать эксплуатацию технологического оборудования и оснастки, разрабатывать планировочные решения рабочих мест, производственных участков и других подразделений, выполняющих работы по изготовлению комплексов.

Формирование указанных компетенций размещено в таблице 1.

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинам (очная форма)

Наименование дисциплин, формирующих компетенции совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки специалиста											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	
Код компетенции ОПК-9												
Инженерная и компьютерная графика												
Электротехника и электроника												
Механика жидкости и газа												
Гидропривод и гидропневмоавтоматика												
Соппротивление материалов												
Основы проектирования												
Основы САПР												
Прикладные пакеты САПР												
Электропривод технологического оборудования												

Наименование дисциплин, формирующих компетенции совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки специалиста											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	
Код компетенции ОПК-9 (продолжение)												
Кузнечно-штамповочное оборудование												
Машины специального назначения												
САПР технологий и технологических комплексов												
Металлорежущие станки												
Технологическая практика												
Конструкторская практика												
Выполнение, подготовка и защиты ВКР												

Наименование дисциплин, формирующих компетенции совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки специалиста											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	
Код компетенции ПК-1												
Материаловедение												
Введение в специальность												
Основы САПР												
Прикладные пакеты САПР												
Основы технологии машиностроения												
Технологияковки и штамповки												
Технология и оборудование неметаллических материалов												
Кузнечно-штамповочное оборудование												
Специальные виды обработки давлением												
Машины специального назначения												
САПР технологий и технологических комплексов												
Технология машиностроения												
Металлорежущие станки												
Основы строительного дела												
Организация проектирования технологических комплексов												
Теория автоматического управления												
Теория обработки металлов давлением												
Теория обработки резанием												
Теория сварочных процессов												
Проектирование режущего инструмента												
Проектирование инструмента обработки давлением												
Техническая диагностика												
Автоматизация, роботизация и гибкие производственные системы												
Технологическая подготовка производства												

Наименование дисциплин, формирующих компетенции совместно	Семестры, формирования дисциплины										
	Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки специалиста										
Код компетенции ПК-1 (продолжение)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B
Автоматизация технологической подготовки производства											
Ознакомительная практика											
Технологическая практика											
Конструкторская практика											
Преддипломная практика											
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы											

Наименование дисциплин, формирующих компетенции совместно	Семестры, формирования дисциплины										
	Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки специалиста										
Код компетенции ПК-4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B
Механика жидкости и газа											
Гидропневмопривод и гидропневоавтоматика											
Сопrotивление материалов											
Технология и оборудование сварочного производства											
Электропривод технологического оборудования											
Кузнечно-штамповочное оборудование											
Машины специального назначения											
Технология машиностроения											
Металлорежущие станки											
Основы эксплуатации технологических комплексов											
Транспортно-складская система предприятия											
Организация проектирования технологических комплексов											
Теория обработки металлов давлением											
Теория обработки резанием											
Теория сварочных процессов											
Надежность оборудования технологических комплексов											
Автоматизация, роботизация и гибкие производственные системы											
Технологическая подготовка производства											
Автоматизация технологической подготовки производства											
Конструкторская практика											
Преддипломная практика											
Выполнение, подготовка и защиты ВКР											

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП ВО

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)			Оценочные материалы (ОМ)	
					текущего контроля	промежуточной аттестации вопросы
ОПК-9. Способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений, принимать участие в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций: разрабатывать	ИОПК-9.1. Подготавливает технические задания и принимает участие в их реализации при создании изделий машиностроительного профиля	Знать: - основные технологические процессы обработки материалов давлением специального назначения, этапы их разработки и применяемые машины; - методы расчета элементов технологического оборудования, исходя из заданных параметров технологических	Уметь: -использовать полученные знания в своей профессиональной деятельности при анализе действующих и вновь проектируемых технологических процессов с точки зрения обеспечения требуемой производительности, точности и качества изделий.	Владеть: -навыками решения конкретных задач, связанных с обеспечением требуемого качества при обработке детали на конкретном технологическом оборудовании.	Отчет по лабораторным работам Бланк вопросов	Контрольные вопросы
	ИОПК-9.2. Проводит расчёты и проектирование деталей, узлов и машин технологических комплексов, разрабатывает эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизированного проектирования					

<p>эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения</p>	<p>ИОПК-9.3. Подготавливает комплект необходимой технической и технологической документации при создании изделий машиностроительного профиля</p>	<p>процессов специального назначения; - качественные и количественные характеристики получаемых изделий; - способы экспериментального и теоретического анализа машин и технологических процессов специального назначения; - способы проектирования и оснащения необходимой документацией процессов специального назначения.</p>			<p>Отчет по лабораторным работам</p> <p>Бланк вопросов</p>	<p>Контрольные вопросы</p>
<p>ПК-1</p>	<p><i>Освоение дисциплины причастно к ТФ 40.031 D/03.7 «Специалист по технологиям механосборочного производства в машиностроении», решает задачи разработки технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства</i></p>					
<p>ПК-1. Способен анализировать конструкторскую и технологическую документацию, разрабатывать технические задания для создания технологических комплексов, проектировать оборудование, специальную оснастку, приспособления, средства автоматизации и</p>	<p>ИПК – 1.1. Анализирует конструкторскую и технологическую документацию, разрабатывает технические задания для создания технологических комплексов, определяет тип производства и консультирует конструкторов по вопросам технологичности при</p>	<p>Знать: - методы разработки элементов оборудования машин специального назначения, применяемых в технологических комплексах.</p>	<p>Уметь: - применять стандартные методы расчетов элементов технологического оборудования.</p>	<p>Владеть: - навыками составления технических заданий на проектирование машин специального назначения.</p>	<p>Отчет по лабораторным работам</p> <p>Бланк вопросов</p>	<p>Контрольные вопросы</p>

механизации, разрабатывать техническую и технологическую документацию для проектирования и производства деталей, составных элементов и технологических комплексов в целом для механообрабатывающих производств с использованием современных средств автоматизированного проектирования	разработке рабочей КД на машиностроительные изделия высокой сложности серийного (массового) производства					
	ИПК – 1.2. Осуществляет технологический контроль рабочей КД и проводит анализ технических требований, предъявляемым к машиностроительным изделиям высокой сложности серийного (массового) производства, разрабатывает и реализует технологии изготовления деталей и узлов технологических комплексов и комплексы в целом					
	ИПК – 1.3. Разрабатывает и составляет технические задания на проектирование оборудования, специальной оснастки, приспособлений, средств автоматизации и механизации, исходных заготовок и средства технологического оснащения машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства					
ПК-4	<i>Освоение дисциплины причастно к ТФ 40.031 D/03.7 «Специалист по технологиям механосборочного производства в машиностроении», решает задачи разработки технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства</i>					
ПК-4. Способен производить расчеты основных элементов и базовых узлов технологических комплексов	ИПК – 4.1. Выбирает средства технологического оснащения для реализации технологических процессов	Знать: - особенности конструкции, принципы действия и	Уметь: - осуществлять подбор основного и вспомогательного	Владеть: - методами подбора основного и вспомогательного	Отчет по лабораторным работам	Контрольные вопросы

<p>механообрабатывающих производств, осуществлять подбор основного и вспомогательного оборудования, проектировать нестандартное оборудование, специальную оснастку и приспособления, средства автоматизации и механизации для создаваемых технологических комплексов, организовывать эксплуатацию технологического оборудования и оснастки, разрабатывать планировочные решения рабочих мест, производственных участков и других подразделений, выполняющих работы по изготовлению комплексов</p>	<p>изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства, осуществляет корректировку технологической документации</p> <p>ИПК – 4.2. - Разрабатывает типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий</p>	<p>особенности работы машин специального назначения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности и возможности технологического оборудования с механическим, гидравлическим, пневматическим, комбинированным или другими типами приводов; - преимущества и недостатки используемого в настоящее время оборудования и его приводов; - перспективы развития машин специального назначения; - способы расчета основных элементов и узлов машин специального назначения. 	<p>оборудования, специальной оснастки и приспособлений; средств механизации.</p>	<p>оборудования, специальной оснастки и приспособлений, средств механизации машин специального назначения.</p>	<p>Бланк вопросов</p>	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------	--

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. ,108 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в табл. 3.

Таблица 3

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час
	В т.ч. по семестрам
	9 сем.
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108
1. Контактная работа:	55
1.1.Аудиторная работа, в том числе:	51
занятия лекционного типа (Л)	34
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др.)	-
лабораторные работы (ЛР)	17
1.2.Внеаудиторная, в том числе	4
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	
текущий контроль, консультации по дисциплине	4
контактная работа на промежуточной аттестации (КРА)	
2. Самостоятельная работа (СРС)	53
реферат/эссе (подготовка)	
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	
контрольная работа	
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	53
Подготовка к зачету (контроль)	-

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам Содержание дисциплины

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам (очная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
9 семестр (очная форма обучения)									
ОПК-9 ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 ПК-1 ИПК-1.1 ИПК-1.2 ИПК-1.3	Раздел 1. Введение					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Контрольные вопросы		
	Тема 1.1. Цель дисциплины, общие сведения, понятия. Терминология, основные нормативные документы, ГОСТы, параметры молотов, общие и отличительные признаки машин ударного и импульсного действия	2			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Контрольные вопросы		
	Работа по освоению 1 раздела	2			2				
	Итого по 1 разделу	2			2				
ПК-4 ИПК-4.1 ИПК-4.2	Раздел 2. Принцип действия КШО ударного действия					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Контрольные вопросы		
	Тема 2.1. Классификация. Основное конструктивное уравнение молота, критерии проектирования специальных и стандартных молотов, классификация взаимодействия рабочих масс, эталонная скорость ударного взаимодействия	1			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Контрольные вопросы		
	Тема 2.2. Классификация молотов по	1			2	подготовка к лекциям	Контрольные вопросы		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ОПК-9 ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3	трем основным признакам: технологическому назначению, типу привода, конструктивному исполнению					(7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)			
	Тема 2.3. Основные кинематические и конструктивные схемы молотов, энергоноситель и его характеристика	1			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Контрольные вопросы		
	Работа по освоению 2 раздела	3			6				
ПК-1 ИПК-1.1 ИПК-1.2 ИПК-1.3	Итого по 2 разделу	3			6				
	Раздел 3. Процессы ударного деформирования					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Контрольные вопросы		
	Тема 3.1. Расчетная схема соударения, нагрузочные и разгрузочные этапы удара, скорость отскока падающих частей, КПД ударного деформирования, соотношение ударных масс, главные размерные параметры молотов	3			3	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Контрольные вопросы		
ПК-4 ИПК-4.1 ИПК-4.2	Работа по освоению 3 раздела	3			3				
	Итого по 3 разделу	3			3				
	Раздел 4. Динамическая система молота					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Контрольные вопросы		
	Тема 4.1. Общие сведения о динамике машин ударного действия, расчетная схема паровоздушных молотов двойного действия, периоды движения и задачи динамического анализа молота. Динамическая и	3			3	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Контрольные вопросы		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ОПК-9 ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3	математическая модели привода паровоздушного молота двойного действия. Рабочие процессы в цилиндре паровоздушного бесшаботного молота с гидравлической связью баб								
	Лабораторная работа № 1 «Изучение влияния конструктивных параметров молота на максимальную силу при ударном нагружении и послеударное движение»		4		2	подготовка к ЛР (7.3.1.1)	Контрольные вопросы		
ПК-1 ИПК-1.1 ИПК-1.2 ИПК-1.3	Работа по освоению 4 раздела	3	4		5				
	Итого по 4 разделу	3	4		5				
ПК-4 ИПК-4.1 ИПК-4.2	Раздел 5. Паровоздушные молоты					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Контрольные вопросы		
	Тема 5.1. Типовые конструкции паровоздушных молотов, принцип действия классификация, энергоноситель (пар, воздух), построение ожидаемых индикаторных диаграмм, расчет ожидаемых диаграмм в нижней и верхней полостях цилиндра штамповочного молота.	2			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Контрольные вопросы		
	Тема 5.2. Проектировочный расчет молотов (определение размеров рабочего цилиндра). Особенности расчета бесшаботных молотов, анализ	2			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Контрольные вопросы		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ОПК-9 ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 ПК-1 ИПК-1.1 ИПК-1.2 ИПК-1.3 ПК-4 ИПК-4.1 ИПК-4.2	динамики движения рабочих масс, время цикла и частота ударов молота, расчет КПД молотов								
	Тема 5.3. Конструкции ковочных, штамповочных, листоштамповочных, бесшаботных молотов и механизмов распределения энергоносителя. Методы расчета основных деталей на прочность	2			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Контрольные вопросы		
	Лабораторная работа № 2 «Изучение принципа действия, конструкции и схемы управления паровоздушного штамповочного молота»		4		2	подготовка к ЛР (7.3.1.1)	Контрольные вопросы		
	Работа по освоению 5 раздела	6	4		8				
	Итого по 5 разделу	6	4		8				
	Раздел 6. Приводные молоты					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Контрольные вопросы		
	Тема 6.1. Общие сведения. Пневматические молоты, электромеханические молоты. Классификация, принцип действия, режимы работы, основы теории, тенденции развития приводных молотов	3			3	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Контрольные вопросы		
	Лабораторная работа № 3 «Экспериментальное исследование пневматического молота»		5		2	подготовка к ЛР (7.3.1.1)	Контрольные вопросы		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ОПК-9 ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3	Работа по освоению 6 раздела	3	5		5				
	Итого по 6 разделу	3	5		5				
ПК-1 ИПК-1.1 ИПК-1.2 ИПК-1.3	Раздел 7. Электрические молоты					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Контрольные вопросы		
	Тема 7.1. Принцип действия, классификация, конструктивные решения машин, режимы работы	3			3	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Контрольные вопросы		
	Работа по освоению 7 раздела	3			3				
	Итого по 7 разделу	3			3				
	Раздел 8. Гидро- и газогидравлические молоты					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Контрольные вопросы		
	Тема 8.1. Принцип действия, классификация, проектировочный расчет, основное конструктивное уравнение	1,5			3	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Контрольные вопросы		
ПК-4 ИПК-4.1 ИПК-4.2	Тема 8.2. Принципиальные и расчетные схемы, КПД молотов	1,5			3	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Контрольные вопросы		
	Лабораторная работа № 4 «Исследование динамики пневмогидравлического штамповочного молота со встречным ударом»		4		2	подготовка к ЛР (7.3.1.1)	Контрольные вопросы		
	Работа по освоению 8 раздела	3	4		8				
	Итого по 8 разделу	3	4		8				
	Раздел 9. Газогидравлические и взрывные высокоскоростные молоты					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Контрольные вопросы		
	Тема 9.1. Принцип действия,	3			4	подготовка к лекциям	Контрольные вопросы		
ОПК-9 ИОПК-9.1									

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ИОПК-9.2 ИОПК-9.3	классификация, режим работы, энергоносители, проектировочный расчет, основное конструктивное уравнение, принципиальные и расчетные схемы					(7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)			
ПК-1 ИПК-1.1	Работа по освоению 9 раздела	3			4				
ИПК-1.2 ИПК-1.3	Итого по 9 разделу	3			4				
	Раздел 10. Листоштамповочные молоты					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Контрольные вопросы		
ПК-4 ИПК-4.1 ИПК-4.2	Тема 10.1. Принцип действия, режим работы, принципиальные и расчетные схемы, КПД молотов	3			3	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Контрольные вопросы		
	Работа по освоению 10 раздела	3			3				
	Итого по 10 разделу	3			3				
	Раздел 11. Фундаменты машин ударного действия					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Контрольные вопросы		
	Тема 11.1. Классификация, назначение, методы и средства по защите окружающей среды от негативного воздействия молотов при их эксплуатации, основы теории	2			3	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Контрольные вопросы		
	Работа по освоению 11 раздела	2			3				
	Итого по 11 разделу	2			3				
	Раздел 12. Ротационные машины					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)	Контрольные вопросы		
ОПК-9 ИОПК-9.1 ИОПК-9.2	Тема 12.1. Принцип действия.	3			3	подготовка к лекциям	Контрольные вопросы		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ИОПК-9.3	Режимы работы, принципиальные и расчетные схемы, КПД					(7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)			
	Работа по освоению 12 раздела	3			3				
ПК-1	Итого по 12 разделу	3			3				
ИПК-1.1	Курсовая работа (КР)								
ИПК-1.2	Курсовой проект (КП)								
ИПК-1.3									
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	34	17		53				
ПК-4	ИТОГО по дисциплине	34	17		53				
ИПК-4.1									
ИПК-4.2									

6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

- 1) Тесты для текущего контроля и промежуточной аттестации знаний обучающихся
- 2) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет).

6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 5

Шкала оценивания	Зачет с оценкой	Зачет
85-100	Отлично	зачет
70-84	Хорошо	
60-69	Удовлетворительно	
0-59	Неудовлетворительно	незачет

Таблица 6 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-40% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 40-60% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 60-85% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 85-100% от max рейтинговой оценки контроля
<p>ОПК-9. Способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений, принимать участие в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций: разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной</p>	<p>ИОПК-9.1. Подготавливает технические задания и принимает участие в их реализации при создании изделий машиностроительного профиля</p>	<p>Не знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные технологические процессы обработки материалов давлением специального назначения, этапы их разработки и применяемые машины; - методы расчета элементов технологического оборудования, исходя из заданных параметров технологических процессов специального назначения; - качественные и количественные характеристики получаемых изделий; - способы экспериментального и теоретического анализа машин и технологических процессов специального назначения; - способы проектирования и 	<p>Слабо знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные технологические процессы обработки материалов давлением специального назначения, этапы их разработки и применяемые машины; - методы расчета элементов технологического оборудования, исходя из заданных параметров технологических процессов специального назначения; - качественные и количественные характеристики получаемых изделий; - способы экспериментального и теоретического анализа машин и технологических процессов специального назначения; и оснащения необходимой документацией процессов специального назначения. 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные технологические процессы обработки материалов давлением специального назначения, этапы их разработки и применяемые машины; - методы расчета элементов технологического оборудования, исходя из заданных параметров технологических процессов специального назначения; - качественные и количественные характеристики получаемых изделий; - способы экспериментального и теоретического анализа машин и технологических процессов специального назначения; и 	<p>Уверенно знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные технологические процессы обработки материалов давлением специального назначения, этапы их разработки и применяемые машины; - методы расчета элементов технологического оборудования, исходя из заданных параметров технологических процессов специального назначения; - качественные и количественные характеристики получаемых изделий; - способы экспериментального и теоретического анализа машин и технологических процессов специального назначения; и
	<p>ИОПК-9.2. Проводит расчёты и проектирование деталей, узлов и машин технологических комплексов, разрабатывает эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизированного проектирования</p>				
	<p>ИОПК-9.3. Подготавливает комплект необходимой технической и технологической документации при создании изделий машиностроительного профиля</p>				

<p>технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения</p>		<p>оснащения необходимой документацией процессов специального назначения. Не умеет: -использовать полученные знания в своей профессиональной деятельности при анализе действующих и вновь проектируемых технологических процессов с точки зрения обеспечения требуемой производительности, точности и качества изделий. Не владеет: -навыками решения конкретных задач, связанных с обеспечением требуемого качества при обработке детали на конкретном технологическом оборудовании.</p>	<p>Слабо умеет: -использовать полученные знания в своей профессиональной деятельности при анализе действующих и вновь проектируемых технологических процессов с точки зрения обеспечения требуемой производительности, точности и качества изделий. Слабо владеет: -навыками решения конкретных задач, связанных с обеспечением требуемого качества при обработке детали на конкретном технологическом оборудовании. Допускает ошибки</p>	<p>оснащения необходимой документацией процессов специального назначения. Умеет: -использовать полученные знания в своей профессиональной деятельности при анализе действующих и вновь проектируемых технологических процессов с точки зрения обеспечения требуемой производительности, точности и качества изделий. Владеет: -навыками решения конкретных задач, связанных с обеспечением требуемого качества при обработке детали на конкретном технологическом оборудовании. Допускает незначительные ошибки</p>	<p>оснащения необходимой документацией процессов специального назначения. Уверенно умеет: -использовать полученные знания в своей профессиональной деятельности при анализе действующих и вновь проектируемых технологических процессов с точки зрения обеспечения требуемой производительности, точности и качества изделий. Уверенно владеет: -навыками решения конкретных задач, связанных с обеспечением требуемого качества при обработке детали на конкретном технологическом оборудовании.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>ПК-1. Способен анализировать конструкторскую и технологическую документацию, разрабатывать технические задания для создания технологических комплексов, проектировать оборудование, специальную оснастку, приспособления, средства автоматизации и механизации, разрабатывать техническую и технологическую документацию для проектирования и производства деталей, составных элементов и технологических комплексов в целом для механообрабатывающих производств с использованием современных средств автоматизированного проектирования</p>	<p>ИПК – 1.1. Анализирует конструкторскую и технологическую документацию, разрабатывает технические задания для создания технологических комплексов, определяет тип производства и консультирует конструкторов по вопросам технологичности при разработке рабочей КД на машиностроительные изделия высокой сложности серийного (массового) производства</p>	<p>Не знает: - методы разработки элементов оборудования машин специального назначения, применяемых в технологических комплексах. Не умеет: - применять стандартные методы расчетов элементов технологического оборудования. Не владеет: - навыками составления технических заданий на проектирование машин специального назначения.</p>	<p>Слабо знает: - методы разработки элементов оборудования машин специального назначения, применяемых в технологических комплексах. Слабо умеет: - применять стандартные методы расчетов элементов технологического оборудования. Слабо владеет: - навыками составления технических заданий на проектирование машин специального назначения.</p> <p>Допускает ошибки</p>	<p>Знает: - методы разработки элементов оборудования машин специального назначения, применяемых в технологических комплексах. Умеет: - применять стандартные методы расчетов элементов технологического оборудования. Владеет: - навыками составления технических заданий на проектирование машин специального назначения.</p> <p>Допускает незначительные ошибки</p>	<p>Уверенно знает: - методы разработки элементов оборудования машин специального назначения, применяемых в технологических комплексах. Уверенно умеет: - применять стандартные методы расчетов элементов технологического оборудования. Уверенно владеет: - навыками составления технических заданий на проектирование машин специального назначения.</p>	
	<p>ИПК – 1.2. Осуществляет технологический контроль рабочей КД и проводит анализ технических требований, предъявляемым к машиностроительным изделиям высокой сложности серийного (массового) производства, разрабатывает и реализует технологии изготовления деталей и узлов технологических комплексов и комплексы в целом</p>					
	<p>ИПК – 1.3. Разрабатывает и составляет технические задания на проектирование оборудования, специальной оснастки, приспособлений, средств</p>					

	автоматизации и механизации, исходных заготовок и средства технологического оснащения машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства				
ПК-4. Способен производить расчеты основных элементов и базовых узлов технологических комплексов механообрабатывающих производств, осуществлять подбор основного и вспомогательного оборудования, проектировать нестандартное оборудование, специальную оснастку и приспособления, средства автоматизации и механизации для создаваемых технологических комплексов, организовать эксплуатацию технологического оборудования и оснастки, разрабатывать планировочные решения рабочих мест, производственных	<p>ИПК – 4.1. Выбирает средства технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства, осуществляет корректировку технологической документации</p> <p>ИПК – 4.2. - Разрабатывает типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий</p>	<p>Не знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности конструкции, принципы действия и особенности работы машин специального назначения; - особенности и возможности технологического оборудования с механическим, гидравлическим, пневматическим, комбинированным или другими типами приводов; - преимущества и недостатки используемого в настоящее время оборудования и его приводов; - перспективы развития машин специального назначения; - способы расчета основных элементов и узлов машин специального 	<p>Слабо знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности конструкции, принципы действия и особенности работы машин специального назначения; - особенности и возможности технологического оборудования с механическим, гидравлическим, пневматическим, комбинированным или другими типами приводов; - преимущества и недостатки используемого в настоящее время оборудования и его приводов; - перспективы развития машин специального назначения; - способы расчета основных элементов и узлов машин специального <p>Слабо умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять подбор основного и 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности конструкции, принципы действия и особенности работы машин специального назначения; - особенности и возможности технологического оборудования с механическим, гидравлическим, пневматическим, комбинированным или другими типами приводов; - преимущества и недостатки используемого в настоящее время оборудования и его приводов; - перспективы развития машин специального назначения; - способы расчета основных элементов и узлов машин специального 	<p>Уверенно знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности конструкции, принципы действия и особенности работы машин специального назначения; - особенности и возможности технологического оборудования с механическим, гидравлическим, пневматическим, комбинированным или другими типами приводов; - преимущества и недостатки используемого в настоящее время оборудования и его приводов; - перспективы развития машин специального назначения; - способы расчета основных элементов и узлов машин специального

участков и других подразделений, выполняющих работы по изготовлению комплексов		<p>назначения. Не умеет: - осуществлять подбор основного и вспомогательного оборудования, специальной оснастки и приспособлений; средств механизации. Не владеет: - методами подбора основного и вспомогательного оборудования, специальной оснастки и приспособлений, средств механизации машин специального назначения.</p>	<p>вспомогательного оборудования, специальной оснастки и приспособлений; средств механизации. Слабо владеет: - методами подбора основного и вспомогательного оборудования, специальной оснастки и приспособлений, средств механизации машин специального назначения. Допускает ошибки</p>	<p>назначения. Умеет: - осуществлять подбор основного и вспомогательного оборудования, специальной оснастки и приспособлений; средств механизации. Владеет: - методами подбора основного и вспомогательного оборудования, специальной оснастки и приспособлений, средств механизации машин специального назначения. Допускает незначительные ошибки</p>	<p>назначения. Уверенно умеет: - осуществлять подбор основного и вспомогательного оборудования, специальной оснастки и приспособлений; средств механизации. Уверенно владеет: - методами подбора основного и вспомогательного оборудования, специальной оснастки и приспособлений, средств механизации машин специального назначения.</p>
--------------------------------------------------------------------------------	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Оценка	Критерии
Не зачтено	Не способен излагать материал последовательно, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания. Не способен продолжить обучение без дополнительных занятий.
Зачтено	Свободно и уверенно оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками анализа и синтеза информации, знает все основные методы решения проблем, предусмотренные учебной программой, знает типичные ошибки и возможные сложности при решении той или иной проблемы и способен выбрать и эффективно применить адекватный метод решения конкретной проблемы. Способен легко ориентироваться при видоизменении заданий, использует в ответе материал дополнительной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

7.1.1. Живов Л.И. Кузнечно-штамповочное оборудование / Л.И. Живов, А.Г. Овчинников, Е.Н. Складчиков. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. - 560 с. : ил. - Библиогр.:с.554.

7.2. Справочно-библиографическая литература

7.2.1. Архипов С.И. Машины ударного действия. – М.: Машиностроение, 1985 г.

7.2.2. Живов Л.И. Кузнечно-штамповочное оборудование. Молоты. Винтовые прессы. Ротационные и электрофизические машины : Учебник для вузов / Л.И. Живов, А.Г. Овчинников. - Киев : Вища шк., 1985. - 279 с.

7.2.3. Живов Л.И. Машины и автоматизация кузнечно-штамповочного производства. – М.: Машиностроение, 1988 г.

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Методические указания и рекомендации по проведению конкретных видов учебных занятий по дисциплине «Машины специального назначения» находятся на кафедре «МТК».

7.3.1. Методические указания, разработанные преподавателям кафедры:

7.3.1.1. Иванов С.В., Кузнецов С.В. Кузнечно-штамповочное оборудование (машины динамического действия): Метод. указания к лабораторным работам для студентов специальности 15.05.01 - Н. Новгород: НГТУ, 2017 г.

7.3.2. Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:

https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_auditorii.PDF

7.3.3. Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf

7.3.4. Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf

8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

8.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1.	Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp
2.	Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://znanium.com/ . – Загл. с экрана.
3.	Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://openedu.ru/ . - Загл с экрана.
4.	Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://polpred.com/ . – Загл. с экрана.
5.	Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.viniti.ru . – Загл. с экрана.
6.	Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://uisrussia.msu.ru/ . – Загл. с экрана.

8.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 7 - Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	2	3
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://urait.ru/
4	КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. -	http://www.consultant.ru/

В таблице 8 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ).

Таблица 8 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
3	Информационно-справочная система «Техэксперт»	доступ из локальной сети

9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 9 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 9 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	2	3
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

Адаптированные образовательные программы (АОП) в образовательной организации не реализуются в связи с отсутствием в контингенте обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), желающих обучаться по АОП. Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 "Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся". АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

Таблица 10 - Оснащенность аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1	2	3
1	3101 - 3105 (общей ёмкостью 60 посадочных мест): Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в)	1. Мультимедийный проектор Acer PH 530 - 1 шт. 2. Ноутбук Toshiba Satellite L40-17T (переносное оборудование) - 1 шт. 3. Рабочее место студента - 25	1. ОС Windows XP(x32), лицензия по подписке MSDN (договор DreamSpark №Tr113003 от 25.09.14). 2. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Open License Pack NoLevelAcademicEdition, акт предоставления прав №Us000193 от 30.07.2012.
2	ауд. 4209 (информационно-образовательный центр ИПТМ) – помещение для	Персональные компьютеры 1) Celeron 1.7/0.5 gb/SIS 632/HDD 40 GB - 6 штук 2) Pentium e5500/2 gb/AMD RADEON 5450/HDD 250 GB	Windows 7 Starter(DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14), Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14);

	самостоятельной работы студентов (для работы в электронной образовательной среде, тестирования, выполнения курсовых работ и т.п.) (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в)	- 10 штук; 3) Сервер Athlon x2 4400/4 gb/ ATI X300/HDD 1TB с возможностью подключения к интернету 4)Ноутбук Toshiba Satellite L40-17T (для проекторов в ауд.4204 и 4204а)	Office 2007(DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14) Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23;APM WinMashine(ФЗ-649/2006) Windows server 2012 (Авторизационный номер лицензиата 91194359zze1411, Номер лицензии 61196358); Распространяемое по свободной лицензии: T-flex docs 12 (Ознакомительная версия); ERP Галактика 7.1; MBTY 3.7; ТехноПро 9; GPSS; PSS WORLD student version; SciLab 4.1.2 ;T-flex 15 Учебная версия
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий (выбирается из приложения к РПД):

- *проблемное обучение (проблемные лекции, работа в группах);*
- *разбор конкретных ситуаций.*

11.2 Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4) . Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

11.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

11.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 7.

11.5.1. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: https://www.nttu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.PDF.

12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

12.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

12.1.1. Типовые вопросы для устного опроса по лабораторным работам

- Назначение и область применения молота.
- Общее устройство молота.
- Устройство станины.
- Как работает буферное устройство.
- Воздухопополнение компрессорного цилиндра.
- Меры безопасности при работе на молоте.
- Где используются молота со встречным ударом?
- Под действием каких сил приводятся в движение подвижные части молота?
- Чем отличается молот со встречным ударом от шаботного штамповочного молота?
- Для чего используется энергия отражения шабота?
- Какие приборы используются в эксперименте?
- Как и чем измеряется масса подающих частей?
- Как осуществить градуировку приборов?
- Каков физический смысл коэффициента восстановления удара?
- Как определить по осциллограмме скорость тела в любой точке его траектории движения?
- Чем объясняются расхождения экспериментально и теоретически полученных данных?

Перечень вопросов и заданий для подготовки к зачету (ОПК-9, ПК-1, ПК-4):

1. Классификация молотов по конструктивному исполнению
2. Классификация молотов по технологическому назначению и принципу действия

3. Основные параметры паровоздушных молотов
4. Расчет паровоздушных молотов по оптимальным энергетическим параметрам (суть теории, порядок расчета)
5. Порядок расчета паровоздушных ковочных молотов
6. Уравнение баланса работ всех сил при подъеме поршня вверх (ППВ) ковочного молота, работающего на паре
7. Определение параметров γ и γ_m при движении поршня молота вверх
8. Определение параметров γ' и γ'_m , β и β' при автоматическом ударе молота
9. Построение универсальной номограммы №1
10. Построение универсальной номограммы №2
11. Построение универсальной номограммы №3
12. Уравнение баланса работ всех сил при ППВ ковочного молота, работающего на сжатом воздухе
13. Определение размеров золотника и золотниковой втулки
14. Уравнение баланса работ всех сил при автоматическом ударе ковочного молота
15. Уравнение баланса работ всех сил при полном одиночном ударе ковочного молота
16. Зависимость положения золотника при различных циклах работы молота
17. Порядок расчета паровоздушных штамповочных молотов
18. Уравнение баланса работ всех сил при ППВ штамповочного молота
19. Уравнение баланса работ всех сил при первом холостом ходе вниз штамповочного молота
20. Работа штамповочного молота с удержанием бабы на весу
21. Уравнение баланса работ всех сил при ударе max энергии штамповочного молота
22. Порядок расчета паровоздушных молотов
23. Определение результирующей силы паровоздушного молота графоаналитическим способом
24. Определение скорости и энергии удара паровоздушного молота графоаналитическим способом
25. Определение показателей работы молота
26. Расчет молота на прочность
27. Технологическое назначение и принцип действия листоштамповочных паровоздушных молотов
28. Классификация молотов со встречным ударом
29. Технологическое назначение и принцип действия пневматических молотов
30. Определение угла α_1 при отрыве бойка пневматического молота от поковки
31. Технологическое назначение и принцип действия газогидравлических высокоскоростных молотов
32. Классификация и назначение фундаментов под молотовое оборудование
33. Расчет подшаботной рессорной виброизоляции

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Машины специального назначения»
ОП ВО по направлению 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»,

Направленность «Проектирование технологических комплексов в кузнечно-штамповочном производстве»

(квалификация выпускника – инженер)

Рецензентом Дербеневым А.А. - заместителем директора по качеству и сертификации по АСП и ЛИК - заместителем начальника управления технического контроля Филиал ПАО "ОАК" - НАЗ "Сокол" (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Машины специального назначения» ОП ВО по направлению 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», **направленность** «Проектирование технологических комплексов в кузнечно-штамповочном производстве» (специалитет), разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева», на кафедре «Машиностроительные технологические комплексы (разработчик – Иванов С.В., старший преподаватель).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Программа соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к базовой части учебного цикла – Б1.

Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления *шифр* 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Машины специального назначения» закреплено 3 **компетенции**. Дисциплина и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Общая трудоёмкость дисциплины «**Машины специального назначения**» составляет 3 зачётных единицы (108 часов). Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Машины специального назначения» взаимосвязана с другими дисциплинами ОП ВО и Учебного плана по направлению 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», и возможность дублирования в содержании отсутствует.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов».

Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, тестирование), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины базовой части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», Нормы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 1 источник (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименования, интернет-ресурсы – 6 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»,

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Машины специального назначения» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Машины специального назначения».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Машины специального назначения» ОП ВО по направлению 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», направленность "Проектирование технологических комплексов в кузнечно-штамповочном производстве» (квалификация выпускника – инженер), разработанная старшим преподавателем Ивановым С.В., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Дербенев А.А. - заместитель директора по качеству и сертификации по АСП и ЛИК - заместитель начальника управления технического контроля Филиал ПАО "ОАК" - НАЗ "Сокол".

_____ «_____» _____ 20__ г.
(подпись)

Подпись рецензента ФИО заверяю