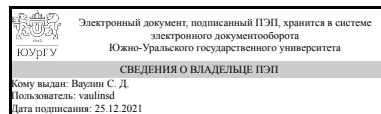


УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



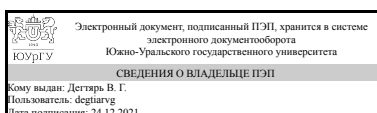
С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.03 Приводы машин стартовых и технических комплексов для направления 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Стартовые и технические комплексы ракет и космических аппаратов
форма обучения очная
кафедра-разработчик Летательные аппараты

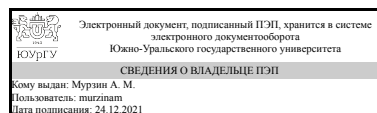
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика, утверждённым приказом Минобрнауки от 05.02.2018 № 71

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



В. Г. Дегтярь

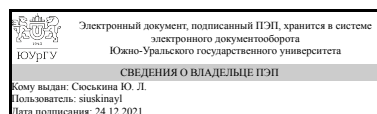
Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



А. М. Мурзин

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы



Ю. Л. Сюськина

1. Цели и задачи дисциплины

Целью данной дисциплины является получение знаний о классификации, основных параметрах и характеристиках приводов стартовых и технических комплексов (СТК), определяющих область их применения и режимы работы; о методике проектирования приводов; о составлении математической модели и методах ее исследования, о методах решения системы дифференциальных уравнений, описывающих динамику гидропривода; о методах записи и расшифровки процессов, протекающих в гидроприводе при его работе; их анализе и выработке рекомендаций по улучшению технических характеристик проектируемых приводов.

Краткое содержание дисциплины

Гидромашины. Уплотнения. Устройства регулирования. Вспомогательное гидрооборудование. Схемы приводов. Приводы с дроссельным и объемным регулированием. Пневмопривод. Гидравлические следящие приводы. Нагрузки на приводы СТК. Требования, предъявляемые к приводам. Математическое моделирование движения приводов СТК с помощью современных ППП. Системы замера параметров с применением ЦАП, АЦП и фиксацией полученных данных на ПЭВМ.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен проводить техническое сопровождение создания изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов	Знает: принципы работы, свойства, технические характеристики разрабатываемых и используемых приводов стартовых технических комплексов; методы проведения технических расчетов приводов Умеет: выбирать расчетную схему конструкции привода стартовых технических комплексов, наиболее точно соответствующую реальной конструкции при заданных условиях нагружения; анализировать и выработать рекомендации по улучшению технических характеристик проектируемых приводов машин стартовых и технических комплексов; составлять математические модели приводов и исследовать эти модели Имеет практический опыт: подбора элементов привода стартовых технических комплексов и его комплектования; записи и расшифровки процессов, протекающих в гидроприводе стартовых технических комплексов во время его работы; приемами работы в современных пакетах прикладных программ при проектировании приводов машин стартовых технических комплексов.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>Конструирование и изобретательство, Метод конечных элементов в проектировании авиационных и ракетных комплексов, Двигательные установки космических летательных аппаратов, Основы конструкций стартовых и технических комплексов, Практикум по виду профессиональной деятельности, Наземное оборудование ракетных комплексов, Системы автоматизированного проектирования и расчета, Метрология, стандартизация и сертификация, Численные методы в проектировании летательных аппаратов, Тепло- и массоперенос в наземном оборудовании ракетных комплексов, Производственная практика, проектно-конструкторская практика (6 семестр)</p>	<p>Проектирование систем заправки, Транспортные машины и оборудование стартовых и технических комплексов, Ракетные двигатели, Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр)</p>

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

Дисциплина	Требования
Конструирование и изобретательство	<p>Знает: основные законы эволюции технических систем; основные источники информации для принятия технических решений; подходы и методы современной теории решения изобретательских задач Умеет: применять основные законы эволюции технических систем к анализу тенденций развития ракетной техники; оценивать полноту и достоверность получаемой информации для принятия технических решений Имеет практический опыт: выявления противоречий в конструкции и решение задач по их устранению с использованием методов теории решения изобретательских задач</p>
Метод конечных элементов в проектировании авиационных и ракетных комплексов	<p>Знает: теоретические основы метода конечных элементов; характеристики современных программных пакетов, реализующих метод конечных элементов Умеет: моделировать элементы конструкций летательных аппаратов с использованием одномерных, плоских и пространственных конечных элементов Имеет практический опыт: решения задач методом конечных элементов при проведении проектировочных и прочностных расчетов с помощью современных конечно-элементных программ</p>
Наземное оборудование ракетных комплексов	<p>Знает: состав, структуру наземного оборудования ракетных комплексов, принципы его действия</p>

	<p>Умеет: выбирать требуемые расчетные схемы узлов наземного оборудования для решения задач проектирования Имеет практический опыт: проектирования наземного оборудования ракетных комплексов</p>
<p>Практикум по виду профессиональной деятельности</p>	<p>Знает: системы и методы проектирования изделий ракетной и ракетно-космической техники ; методики проведения технических расчетов при конструировании изделий ракетной и ракетно-космической техники;руководящие, методические и нормативные документы в области ракетной и ракетно-космической техники , методики поиска материалов, сбора и обработки информации для проектно-расчетной документации по созданию составных частей, изделий ракетных комплексов и космонавтики, виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; руководящую, методическую и нормативную документацию в области создания и эксплуатации ракетно-космической техники Умеет: работать с программными средствами общего и специального назначения; применять средства вычислительной техники при разработке технической документации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из российских и зарубежных источников по профессиональной деятельности, читать и анализировать проектную и рабочую конструкторскую документацию для определения состава и устройства изделия с получением необходимых данных для его разработки и изготовления Имеет практический опыт: разработки конструкторской документации, проведения предварительных (оценочных) расчетов конструкции ракетной и ракетно-космической техники и ее элементов, сбора технической информации по вопросам тематического проектирования, подготовки отчетной документации по результатам выполненных работ</p>
<p>Численные методы в проектировании летательных аппаратов</p>	<p>Знает: численные методы решения задач при проектировании изделий ракетной и ракетно-космической техники Умеет: использовать численные методы при проектировании изделий ракетной и ракетно-космической техники Имеет практический опыт: расчета профессиональных задач с использованием численных методов при проектировании изделий ракетной и ракетно-космической техники</p>
<p>Системы автоматизированного проектирования и расчета</p>	<p>Знает: основы конструирования и основы расчета деталей, узлов, механизмов и соединений с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов</p>

	<p>Умеет: выполнять графическую работу в соответствии с нормами единой системой конструкторской документации с использованием компьютерных технологий; разрабатывать конструкцию деталей узлов и отдельных механизмов ракетной и ракетно-космической техники Имеет практический опыт: работы в стандартной программных комплексов различного вида и назначения; навыками конструирования узлов и агрегатов ракетной и ракетно-космической техники</p>
<p>Двигательные установки космических летательных аппаратов</p>	<p>Знает: компоновку, назначение, параметры двигательных установок космических летательных аппаратов; состав и основные параметры жидких и твердых топлив; ПГС двигательных установок космических летательных аппаратов и их состав; назначение, состав, конструкцию основных агрегатов ракетных двигателей (ЖРД, РДТТ, ЭРД, ЯРД, РДМТ). Умеет: применять знания о реактивном движении и принципе действия ракетных двигателей в составе двигательных установок космических летательных аппаратов; формулировать задания для расчета и конструирования двигательных установок космических летательных аппаратов Имеет практический опыт: применения основных соотношений теории реактивного двигателя, классифицирования ракетных двигателей и их агрегатов, работы на натуральных образцах ЖРД, том числе РДМТ, и РДТТ; выбора ракетных двигателей для двигательных установок космических летательных аппаратов</p>
<p>Тепло- и массоперенос в наземном оборудовании ракетных комплексов</p>	<p>Знает: основные законы, описывающие температурный режим конструкций и агрегатов наземного оборудования ракетных комплексов; методы инженерных и теоретических расчетов, методы моделирования, типовые и авторские методики инженерных расчетов, связанных с обеспечением температурного режима конструкций и агрегатов наземного оборудования ракетных комплексов; Умеет: проводить анализ функционирования ракетно-космической техники, определять температурное состояние элементов и конструкций ракетных комплексов; Имеет практический опыт: разработки математических моделей, методами инженерных и теоретических расчетов, методами моделирования, типовыми и авторскими методиками инженерных расчетов, связанных с обеспечения температурного режима конструкции и элементов ракетных комплексов;</p>
<p>Метрология, стандартизация и сертификация</p>	<p>Знает: основные понятия, термины и определения в области стандартизации, метрологии; основные положения федерального</p>

	<p>закона Российской Федерации об обеспечении единства измерений; применение системы допусков и посадок; основные закономерности измерений, принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц Умеет: нормировать точность параметров типовых соединений; применять: контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления; методы анализа данных о качестве продукции и способы анализа причин брака; методы и средства поверки (калибровки) и юстировки средств измерения Имеет практический опыт: работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля</p>
<p>Основы конструкций стартовых и технических комплексов</p>	<p>Знает: состав, структуру конструкций стартовых и технических комплексов Умеет: выбирать требуемые расчетные схемы узлов и агрегатов конструкций стартовых и технических комплексов Имеет практический опыт: проектирования конструкций стартовых и технических комплексов</p>
<p>Производственная практика, проектно-конструкторская практика (6 семестр)</p>	<p>Знает: инструменты и методы управления временем, современные достижения науки, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности; этапы проведения проектно-конструкторских работ при проектировании ракетно-космической техники Умеет: использовать инструменты и методы управления временем, проводить твердотельное компьютерное моделирование при проектировании ракетно-космической техники Имеет практический опыт: управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей, разработки конструкторской документации изделий ракетно-космической техники</p>

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

<p>Вид учебной работы</p>	<p>Всего часов</p>	<p>Распределение по семестрам в часах</p>
		<p>Номер семестра</p>
		<p>7</p>

Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	51,5	51,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Изучение конструкций гидрооборудования, гидравлических схем приводов, способов регулирования, методов расчетов гидроприводов СТК и замера параметров. программного обеспечения.	31,5	31.5
Подготовка к экзамену	20	20
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Цель и задачи курса. Классификация приводов. Принцип действия гидропривода. КПД гидромашины: механический, объемный, гидравлический	2	2	0	0
2	Гидромашины	6	4	2	0
3	Уплотнения.	1	1	0	0
4	Устройства регулирования	1	1	0	0
5	Вспомогательное гидрооборудование	2	2	0	0
6	Схемы приводов	3	2	1	0
7	Гидропривод дроссельного регулирования.	7	1	6	0
8	Привод объемного регулирования.	3	1	2	0
9	Пневмопривод	1	1	0	0
10	Гидравлические следящие приводы	3	3	0	0
11	Классификация приводов стартовых и технических комплексов (СТК). Нагрузки на приводы СТК. Требования, предъявляемые к приводам	2	2	0	0
12	Математическое моделирование движения гидроприводов с помощью современных ППП	6	2	4	0
13	Многофункциональный гидравлический стенд подъема стрелы с грузом.	11	2	9	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Цель и задачи курса. Классификация приводов. Принцип действия гидропривода. КПД гидромашины: механический, объемный, гидравлический	2
2	2	Радиально-поршневые гидромашины. Устройство, работа, производительность и ее пульсация. Компрессия жидкости. Особенности	2

		конструкции. Аксиально-поршневые, шестеренчатые, винтовые, пластинчатые гидромашины. Производительность, развиваемый момент, нагрузка на подшипники.	
3	2	Гидродвигатели возвратного движения. Силовые гидроцилиндры. Классификация, схемы включения. Расчет на прочность, устойчивость. Моментные гидроцилиндры. Преимущества, недостатки, основные параметры. Условные обозначения гидромашин на схемах.	2
4	3	Уплотнения. Классификация. Особенности устройства и работы уплотнений	1
4	4	Устройства регулирования: дроссели, предохранительные и редукционные клапаны, распределители. Особенности устройства, работы, обозначение на схемах.	1
5	5	Вспомогательное гидрооборудование. Устройство, работа гидравлических реле; замков; аккумуляторов; синхронизаторов движения. Основные расчетные зависимости.	2
6	6	Схемы приводов. Способы регулирования выходной скорости. Гидроприводы с разомкнутой и замкнутой циркуляцией. Их преимущества и недостатки. Тепловой расчет.	2
7	7	Гидроприводы дроссельного регулирования. Структурные схемы. Уравнения движения, передаточные функции.	1
7	8	Привод объемного регулирования. Уравнения движения, передаточная функция.	1
8	9	Пневмопривод: газ как рабочее тело пневмопривода, пневматические исполнительные устройства, распределительная и регулирующая аппаратура.	1
8-9	10	Гидравлические следящие приводы. Основные определения. Структурные схемы. Передаточные функции. Показатели качества работы. Критерий устойчивости. Структурные схемы гидравлических следящих приводов дроссельного регулирования.	3
10	11	Классификация приводов стартовых и технических комплексов (СТК). Нагрузки на приводы СТК. Требования, предъявляемые к приводам	2
11	12	Математическое моделирование движения гидроприводов стартовых и технических комплексов с помощью современных ППП.	2
12	13	Многофункциональный гидравлический стенд подъема стрелы с грузом.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Изучение конструкций радиально-поршневых, аксиально-поршневых гидромашин и силовых гидроцилиндров на разрезных моделях.	2
2	6	Гидропривод дроссельного регулирования. Расчет выходной скорости по схеме с дросселем на входе; выходе; параллельном потоке.	1
2-3	7	Проработка структурных схем и аналитических зависимостей приводов дроссельного регулирования	2
4	7	Решение учебных задач на определение выходных параметров для следующих гидросхем: - гидронасос - гидродвигатель; - гидронасос - гидроцилиндр или гидроцилиндры.	2
5	7	Проработка методики вывода системы дифференциальных уравнений, описывающих динамику движения гидропривода дроссельного регулирования с учетом податливости жидкости, и программы численного интегрирования (алгоритмический язык пакета MATLAB). Просчет вариантов с различными значениями входных параметров системы. Анализ полученных результатов.	2

6	8	Проработка структурных схем и аналитических зависимостей приводов объемного регулирования	2
7-8	12	Проработка программ математического моделирования движения приводов стартовых и технических комплексов, написанных на алгоритмическом языке пакета MATLAB: Opt_Gidr_priv_Kinematika.m; Gidr_privod_3_yravn_pervogo_porjodka.m; Gidr_privod_3_DY_Ychet_gidropoter.m; и гидравлических элементов и структурных схем, реализованных с помощью пакета SimHydraulic. Просчет вариантов, анализ полученных результатов.	4
9	13	Изучение устройства многофункционального гидравлического стенда.	1
10	13	Изучение кинематических схем и аналитических зависимостей подъема балки с помощью гидроцилиндров: наклонного; закрепленного на балке; наклонного + закрепленного на балке. Расчет нагрузок и скорости при подъеме с использованием программы Gidr_privod_Kinematika_Sxema_1_Sxema_2.m.	3
11	13	Моделирование движения многофункционального гидравлического стенда подъема балки с помощью ППП SimMechanic и SimHydraulic (разработка структурной схемы подъема балки и ее проработка).	2
12	13	Управление процессом подъема-опускания балки многофункционального гидравлического стенда с помощью ЦАП и АЦП с фиксацией полученных данных на ПЭВМ для различных гидравлических схем. Анализ полученных результатов.	3

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
Изучение конструкций гидрооборудования, гидравлических схем приводов, способов регулирования, методов расчетов гидроприводов СТК и замера параметров. программного обеспечения.	Основная литература, дополнительная литература для самостоятельной работы студентов	7	31,5
Подготовка к экзамену	Основная литература. дополнительная литература,. литература для самостоятельной работы студентов	7	20

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитыва-
------	----------	--------------	-----------------------	-----	------------	---------------------------	----------

			мероприятия				ется в ПА
1	7	Текущий контроль	Коллоквиум 1	15	15	<p>В коллоквиуме 3 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов. 5 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное</p> <p>4 балла: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); студент самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах, дает полноценные ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах.</p> <p>3 балла: студент ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса</p> <p>2 балла: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя.</p> <p>1 балл: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя, в ответе присутствуют грубые ошибки.</p> <p>0 баллов: ответ не соответствует формулировке вопроса.</p>	экзамен
2	7	Текущий контроль	Коллоквиум 2	15	15	<p>В коллоквиуме 3 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов. 5 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное</p> <p>4 балла: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); студент самостоятельно, и отчасти при</p>	экзамен

						<p>наводящих вопросах, дает полноценные ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах.</p> <p>3 балла: студент ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса</p> <p>2 балла: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя.</p> <p>1 балл: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя, в ответе присутствуют грубые ошибки.</p> <p>0 баллов: ответ не соответствует формулировке вопроса.</p>	
3	7	Текущий контроль	Коллоквиум 3	15	15	<p>В коллоквиуме 3 вопроса.</p> <p>Каждый вопрос оценивается в 5 баллов.</p> <p>5 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное</p> <p>4 балла: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); студент самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах, дает полноценные ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах.</p> <p>3 балла: студент ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса</p> <p>2 балла: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя.</p> <p>1 балл: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя, в ответе присутствуют грубые ошибки.</p> <p>0 баллов: ответ не соответствует</p>	экзамен

						формулировке вопроса.	
4	7	Текущий контроль	Коллоквиум 4	15	15	<p>В коллоквиуме 3 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов.</p> <p>5 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное</p> <p>4 балла: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); студент самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах, дает полноценные ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах.</p> <p>3 балла: студент ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса</p> <p>2 балла: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя.</p> <p>1 балл: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя, в ответе присутствуют грубые ошибки.</p> <p>0 баллов: ответ не соответствует формулировке вопроса.</p>	экзамен
5	7	Промежуточная аттестация	Промежуточная аттестация в форме экзамена	-	40	<p>Во время проведения экзамена студенту выдаются 4 вопроса по изученным темам. Студент отвечает на них письменно или устно.</p> <p>10 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное</p> <p>8 баллов: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); студент</p>	экзамен

					самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах, дает полноценные ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах. 6 баллов: студент ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса 4 балла: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя. 2 балла: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя, в ответе присутствуют грубые ошибки. 0 баллов: ответ не соответствует формулировке вопроса.	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе рейтинга, полученному студентом в ходе выполнения мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации. Критерии оценивания: : Отлично - рейтинг обучающегося 85-100%. Хорошо - рейтинг обучающегося 75-84%. Удовлетворительно - рейтинг обучающегося 60-74%. Неудовлетворительно - рейтинг обучающегося менее 60%.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-1	Знает: принципы работы, свойства, технические характеристики разрабатываемых и используемых приводов стартовых технических комплексов; методы проведения технических расчетов приводов	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: выбирать расчетную схему конструкции привода стартовых технических комплексов, наиболее точно соответствующую реальной конструкции при заданных условиях нагружения; анализировать и вырабатывать рекомендации по улучшению технических характеристик проектируемых приводов машин стартовых и технических комплексов; составлять математические модели приводов и исследовать эти модели	+	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: подбора элементов привода стартовых технических комплексов и его комплектования; записи и расшифровки процессов, протекающих в гидроприводе стартовых технических комплексов во время его работы; приемами работы в современных пакетах прикладных программ при проектировании приводов машин стартовых технических комплексов.	+	+	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Башта, Т. М. Гидропривод и гидропневмоавтоматика Учеб. для специальности "Гидропневмоавтоматика и гидропривод" Т. М. Башта. - М.: Машиностроение, 1972. - 320 с. черт.
2. Объемные гидравлические приводы Т. М. Башта, И. З. Зайченко, В. В. Ермаков, Е. М. Хаймович; Под ред. Т. М. Башты. - М.: Машиностроение, 1969. - 628 с. ил.
3. Башта, Т. М. Гидравлические приводы летательных аппаратов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1967. - 495 с. схем.

б) дополнительная литература:

1. Башта, Т. М. Гидравлические следящие приводы Т. М. Башта. - М.; Киев: Машгиз. Южное отделение, 1960. - 282 с. черт.
2. Башта, Т. М. Объемные насосы и гидравлические двигатели гидросистем Учеб. для вузов по специальности "Гидропневмоавтоматика и гидропривод" Т. М. Башта. - М.: Машиностроение, 1974. - 606 с. ил.
3. Гамынин, Н. С. Основы следящего гидравлического привода Н. С. Гамынин. - М.: Оборонгиз, 1962. - 293 с. черт.
4. Гидравлические приводы летательных аппаратов Учеб. для авиац. спец. вузов Под общ. ред. В. И. Карева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1992. - 366,[1] с. ил.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	1. Симанин, Н.А. Гидравлика. Гидравлические и пневматические приводы и системы. Методические указания к лабораторным работам./Н.А. Симанин. :Пензенский госуд. технологический ун-т., 161 с., 2013 г. https://e.lanbook.com/62436
2	Методические пособия для	Электронно-библиотечная	2. Симанин, Н.А. Гидравлика. Типовое проектирование гидравлического привода

	самостоятельной работы студента	система издательства Лань	технологического оборудования. Учебно-методическое пособие. Пензенский государственный технологический университет. 54 с., 2011 г. https://e.lanbook.com/62548
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Симанин Н.А. Системы приводов технологического оборудования. Гидравлические и пневматические приводы и системы Пензенский государственный технологический университет. Учебно-методическое пособие, 152 стр., 2012 г. https://e.lanbook.com/62549
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гойдо, М.Е. Проектирование объемных приводов. Учебное пособие./М.Е. Гойдо. : Из-во "Машиностроение", 304 с., 2009 г https://e.lanbook.com/729

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
2. -Microsoft Visual Studio (бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Консультант Плюс (Миасс)(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	308 (2)	Модуль рабочего места преподавателя ПЭВМ. Мультимедиа- проектор Epson EMP-83 Интерактивная доска Hitachi Star Интерактивная панель-планшет Board FX-63 Документ камера Hitachi T-15XL Aver Video Усилитель – распределитель 300AF DA4 PLUS XQA сигнала 1 на 2 EXTRON Программное обеспечение: Windows 7 Professional, Microsoft Office PowerPoint.
Практические занятия и семинары	107 (2)	1. Учебно-исследовательский многофункциональный стенд «Гидропривод подъемно-транспортных систем», предназначенный для проведения 13 лабораторных работ по исследованию работы схем механизмов подъема и опускания балки с гидроцилиндрами, характеристик насосной станции, объемного делителя потока, дросселя, тормозного клапана. Стенд оснащен современной системой фиксации положения стрелы, системой управления с помощью ПЭВМ и возможностью отображения полученных результатов на экране ПЭВМ в реальном режиме времени.2. Исследовательский комплекс «Гидравлический перегрузочный манипулятор».3. Типовой комплект учебного оборудования «Комплект разрезных моделей гидравлических устройств подъемно-транспортных машин».4. Комплект плакатов по устройству агрегатов гидрооборудования и схем гидропривода.
Практические занятия и семинары	109 (2)	10 ПЭВМ на базе процессора INTEL Core I7-950, Windows 7 Professional, BC 3.1 (Си), DOSBOX, Visual Studio, MATLAB.