

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования Московской области
«Университет «Дубна»
(государственный университет «Дубна»)

Филиал «Протвино»
Кафедра «Автоматизация технологических процессов и производств»



УТВЕРЖДАЮ
Директор

[Signature]
подпись

/Евсиков А.А./
Фамилия И.О.

» 06 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

Гидро-пневмопривод

наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки (специальность)

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

код и наименование направления подготовки (специальности)

Уровень высшего образования

бакалавриат

бакалавриат, магистратура, специалитет

Направленность (профиль) программы (специализация)

«Автоматизация технологических процессов и производств»

Форма обучения

очная

очная, очно-заочная, заочная

Протвино, 2020

Преподаватель (преподаватели):

Маков П.В., доцент, к.т.н.,

кафедра «Автоматизация технологических процессов и производств»

Фамилия И.О., должность, ученая степень, ученое звание, кафедра;



подпись

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) высшего образования

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

(код и наименование направления подготовки (специальности))

Программа рассмотрена на заседании кафедры

«Автоматизация технологических процессов и производств»

(название кафедры)

Протокол заседания № 6 от «25» июня 2020 г.

Заведующий кафедрой



(Фамилия И.О., подпись)

Маков П.В.

Эксперт _____

(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание, место работы, должность)

Оглавление

1 Цели и задачи освоения дисциплины	4
2 Объекты профессиональной деятельности при изучении дисциплины (модуля)	4
3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП	4
4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников).....	5
5 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	8
6 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий	8
7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)	12
8 Применяемые образовательные технологии для различных видов учебных занятий и для контроля освоения обучающимися запланированных результатов обучения.....	12
9 Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю).....	13
10 Ресурсное обеспечение	30
11 Язык преподавания	32

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – подготовка специалистов, владеющих методами проектирования гидро-пневмоприводов главного движения, подач и вспомогательных движений станочных прецизионных модулей и станков с ЧПУ, методами расчета элементной базы привода, анализа и выбора оптимальных структур, формирование у студентов широкого современного взгляда на методологические основы проектирования гидро-пневмопривода станков, развития у студентов способности к образному ассоциативному мышлению и привитию практических навыков использования методов системного проектирования приводов.

Задача дисциплины – формирование умений и навыков по следующим направлениям деятельности:

- разработка функциональных и структурных схем гидро-пневмоприводов различного технологического назначения;
- расчет элементной базы гидро-пневмопривода по параметрам, определяющим выходные характеристики привода в целом, выбор рационального пути улучшения характеристик привода;
- применение общего методологического принципа проектирования приводов станков.

Цели и задачи освоения дисциплины формулируются в соответствии с требованиями ФГОС ВО и ОПОП университета к профессиональным задачам, которые должен быть готов решать выпускник по направлению подготовки.

2 Объекты профессиональной деятельности при изучении дисциплины (модуля)

Объектами профессиональной деятельности в рамках изучаемой дисциплины (модуля) являются:

- продукция и оборудование различного служебного назначения предприятий и организаций, производственные и технологические процессы ее изготовления;
- системы автоматизации производственных и технологических процессов изготовления продукции различного служебного назначения, управления ее жизненным циклом и качеством, контроля, диагностики и испытаний;
- средства технологического оснащения автоматизации, управления, контроля, диагностирования, испытаний основного и вспомогательного производств, их математическое, программное, информационное и техническое обеспечение, а также методы, способы и средства их проектирования, изготовления, отладки, производственных испытаний, эксплуатации и научного исследования в различных отраслях национального хозяйства..

3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.8.1 «Гидро-пневмопривод» входит в состав дисциплин по выбору вариативной части блока дисциплин учебного плана. Изучается в IV семестре III курса.

Приступая к изучению дисциплины, студенты должны иметь твердые знания по предметам «Математический анализ», «Физика», «Теоретическая механика» и «Материаловедение» и «Прикладная механика».

Входящие компетенции: ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-21, ПК-22.

Освоение материала дисциплины позволит студенту быть подготовленным к освоению дисциплин: «Автоматизация технологических процессов и производств», «Технические средства автоматизации», к защите выпускной квалификационной работы и последующей профессиональной деятельности.

4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

<p>Формируемые компетенции (код компетенции, уровень (этап) освоения) (последний – при наличии в карте компетенции)</p>	<p>Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций</p>
<p><i>ОК-4 – способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия, I уровень (пороговый)</i></p>	<p><i>Знать</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы функционирования профессионального коллектива, понимать роль корпоративных норм и стандартов; – специфику механизмов возникновения и разрешения социальных, политических и культурных конфликтов; социальные закономерности, воздействующие на поведение людей; влияние социальных процессов на социальное развитие личности, ее социальную позицию <p><i>Уметь</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – работать в коллективе, эффективно выполнять задачи профессиональной деятельности; – пользоваться основными приемами психологического взаимодействия в общении и деятельности <p><i>Владеть</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – приемами взаимодействия с сотрудниками, выполняющими различные профессиональные задачи и обязанности; – навыками социологического, политологического и культурологического анализа при разборе реальных ситуаций и общественных процессов
<p><i>ОК-5 – способность к самоорганизации и самообразованию, I уровень (пороговый)</i></p>	<p><i>Знать</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности <p><i>Уметь</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности; – самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности <p><i>Владеть</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности

<p><i>ОК-6 – способность использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности, I уровень (пороговый)</i></p>	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – права, свободы и обязанности человека и гражданина; – организацию судебных, правоприменительных и правоохранительных органов; – правовые нормы действующего законодательства, регулирующие отношения в различных сферах жизнедеятельности; – основные положения и нормы конституционного, гражданского, семейного, трудового, административного и уголовного права <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> – защищать гражданские права; – использовать нормативно-правовые знания в различных сферах жизнедеятельности <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками анализа нормативных актов, регулирующих отношения в различных сферах жизнедеятельности; – навыками реализации и защиты своих прав
<p><i>ОПК-3 – способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности, I уровень (пороговый)</i></p>	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы структурного и модульного программирования с поддержкой жизненного цикла программ, а также объектно-ориентированного программирования <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> – пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками применения стандартных программных средств в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством
<p><i>ОПК-4 – способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения, I уровень (пороговый)</i></p>	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы структурного и модульного программирования с поддержкой жизненного цикла программ, а также объектно-ориентированного программирования <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> – пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками применения стандартных программных средств в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством
<p><i>ОПК-5 – способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, I уровень (пороговый)</i></p>	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации <p>Знать *)</p> <ul style="list-style-type: none"> – формы и правила оформления технологи-

	<p>ческой документации согласно нормативным документам;</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы разработки технической документации <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> – снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию <p>Уметь *)</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять правила оформления технологической документации; – оформлять элементы технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации <p>Владеть *)</p> <ul style="list-style-type: none"> – создание и сохранение новых форм технологической документации; – изменение и сохранение существующих форм технологической документации; – проведение работ по формированию элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ
<p><i>ПК-22 – способность участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способность проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения, I уровень (пороговый)</i></p>	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки <p>Знать *)</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы разработки технической документации; – нормативная база для составления информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> – выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции <p>Уметь *)</p> <ul style="list-style-type: none"> – оформлять элементы технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования <p>Владеть *)</p>

	– проведение работ по формированию элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ
--	--

- *) результат обучения сформулирован на основании требований профессиональных стандартов:
- «Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства» № 550 (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 8 сентября 2015 г. № 606н);
 - «Специалист по компьютерному проектированию технологических процессов» № 392 (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 26 декабря 2014 г. № 1158н);
 - «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» № 32 (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 4 марта 2014 г. № 121н);
 - «Специалист по технологиям материалобработывающего производства» № 164 (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 8 сентября 2014 г. № 615н);
 - «Специалист по компьютерному программированию станков с числовым программным управлением» № 401 (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 26 декабря 2014 г. № 1166н).

5 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Объем дисциплины (модуля) составляет 4 зачетные единицы, всего 144 часа, из которых:

51 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем¹:

17 часов – лекционные занятия;

17 часов – лабораторные работы;

17 часов – практические занятия.

_____ часов – мероприятия текущего контроля успеваемости²;

36 часов – мероприятия промежуточной аттестации⁴ (экзамен),

57 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

6 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

¹ Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

² В скобках необходимо сделать уточнение, если мероприятия текущего контроля успеваемости и (или) промежуточной аттестации (например, зачет, дифференцированный зачет) проводятся в рамках занятий семинарского типа, групповых или индивидуальных консультаций.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе:										
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них ³								Самостоятельная работа обучающегося, часы, из них		
		Лекционные занятия	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	...	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические занятия и др.)*	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.
VI семестр												
1. Введение. Цель и задачи дисциплины. Общие сведения по гидро-пневмоприводам станков и роботов. Структурная схема станка. Роль привода в процессе обработки. Типы приводов и их классификация. Характеристики приводов, их связь с выходными характеристиками станка.		1		1						2		
2. Типовые узлы и компоновка приводов. Состав и назначение привода станка. Факторы, влияющие на компоновку привода. Типы приводов, системы управления. Структура приводов различного технологического назначения.		1		1						2		
3. Основные функции гидро-пневмопривода и средств гидро-пневмоавтоматики в станках с ЧПУ и роботах. Основные функции гидропривода и средств гидроавтоматики в станках с ЧПУ и роботах. Электрогидравлический следящий привод подачи тяжелых станков, многокоординатных станков, требующих исполнительных двигателей малых габаритов и веса, специализированных станков с ЧПУ, высокоточных и тяжело нагруженных станков, токарных и многооперационных, гидропривод вспомогательных движений (механизмы смены инструмента, фиксации рабочих органов, переключения диапазонов частот вращения и т.д.), гидропривод в станках специального применения (перемещение транспортных		1		1						2		

³ Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

устройств, температурные стабилизации узлов, гидростатическая разгрузка направляющих), привод подачи захватного органа робота.													
4. Свойства и характеристики рабочих сред. Свойства рабочих сред. Модули объемной упругости жидкостей и газов. Влияние на модуль объемной упругости присутствия нерастворенного воздуха. Вязкость жидкости, влияние температуры на вязкость. Утечки.	1		1						2				
5. Системы циркуляции жидкости в гидросистемах станков. Закрытые и открытые системы циркуляции. Особенности построения схем и эксплуатации. Назначение, область применения.	1		1						2				
6. Контрольно-распределительная и управляющая аппаратура гидросистем станков и роботов. Предохранительные и переливные клапаны. Гидрораспределители. Системы управления распределителями. Способы регулирования скорости исполнительных органов приводов (объемный и дроссельный способы регулирования скорости). Дроссели, регуляторы скорости. Клапаны противодействия.	2		2						4	14			14
7. Системы фильтрации рабочей жидкости. Источники загрязнения рабочей жидкости. Тонкость фильтрации. Схемы включения фильтров в гидросистемы.	1		1						2				
8. Силовые исполнительные элементы гидравлических приводов. Гидроцилиндры. Статическая и динамическая жесткости гидроцилиндра, передаточная функция. Гидромоторы. Особенности характеристик гидромоторов различных типов. Энергетические характеристики.	2		2						4	15			15
9. Насосные установки. Насосные установки для приводов дроссельного регулирования. Автоматическое регулирование подачи насоса при постоянном давлении. Насосные установки для приводов объемного регулирования.	1		1						2				
10. Классификация гидравлических следящих приводов. Гидравлический следящий привод с координатным управлением. Критерии классификации (по количеству рабочих щелей в управляющем золотнике, по количеству управляемых координат, по характеру управления, по способу	2		2						4	14			14

регулирования скорости, по количеству каскадов усиления, по количеству замкнутых контуров управления, по типу программносителя). Гидравлический усилитель мощности. Гидравлический следящий привод с копировальным управлением с независимой задающей подачей. Варианты схем. Особенности работы, достоинства, недостатки. Гидравлический копировальный привод с зависимой задающей подачей.													
11. Электрогидравлический следящий привод станков с ЧПУ. Приводы дроссельного управления с аналоговыми системами ЧПУ. Гидроусилитель типа «сопло-заслонка». Электрогидравлические усилители с обратной связью по положению и расходу. Расчетные схемы. Статические и динамические характеристики. Погрешность воспроизведения и нечувствительность в установившемся режиме движения. Определение устойчивости. Области возможного динамического состояния. Влияние основных параметров на устойчивость гидравлических следящих приводов. Методика расчета основных параметров. Методы повышения точности и устойчивости следящих приводов. Электрогидравлические дискретные следящие приводы станков с ЧПУ. Гидроусилитель крутящих моментов. Приводы линейного и роторного исполнений. Симметричные и несимметричные схемы. Методика расчета параметров дискретных электрогидравлических приводов.		2		2						4			
12. Пневмопривод. Общие сведения о применении газов в технике. Особенности пневматического привода, достоинства и недостатки. Течение воздуха. Исполнительные пневматические устройства.		2		2	17					21	14		14
Промежуточная аттестация <u>экзамен</u> (указывается форма проведения)**	36 ⁴	X									X		
Итого	108	17		17	17					51	57		57

*Текущий контроль успеваемости может быть реализован в рамках занятий семинарского типа, групповых или индивидуальных консультаций.

** Промежуточная аттестация может проходить как в традиционных формах (зачет, экзамен), так и в иных формах: балльно-рейтинговая система, защита портфолио, комплексный экзамен, включающий выполнение практических заданий (возможно наряду с традиционными ответами на вопросы по программе дисциплины (модуля)).

⁴ Часы на промежуточную аттестацию (зачет, дифференцированный зачет, экзамен и др.) указываются в случае выделения их в учебном плане.

7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Методическое обеспечение инновационных форм учебных занятий
Разбор конкретных ситуаций при решении задач по соответствующим темам.

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

<i>№ n/n</i>	<i>№ раздела дисциплины</i>	<i>Содержание самостоятельной работы</i>	<i>Трудоемкость</i>
1	1-12	ПР-4 Реферат по темам	57

Примерный перечень тем рефератов

1. Исторический экскурс дисциплины «Гидро-пневмопривод».
2. Гидравлический и пневматический привод в сравнении с электроприводом.
3. Схема гидравлического или пневматического привода на примере станка с ЧПУ.
4. Схема гидравлического или пневматического привода на примере робота.
5. Сравнение характеристик различных типов жидкости.
6. Способы очистки и охлаждения рабочих жидкостей станков и роботов.
7. Эксплуатационные особенности использования различных типов жидкости.
8. Анализ схем гидравлических следящих приводов машиностроительного оборудования.
9. Анализ схем системы циркуляции жидкости станков с ЧПУ.
10. Эксплуатация систем циркуляции жидкости станков с ЧПУ.
11. Современные тенденции развития гидро-пневмопривода.

8 Применяемые образовательные технологии для различных видов учебных занятий и для контроля освоения обучающимися запланированных результатов обучения

Перечень обязательных видов учебной работы студента:

- посещение лекционных занятий;
- ответы на теоретические вопросы на практических занятиях;
- решение практических задач и заданий на практических занятиях;
- выполнение устных сообщений

В случае использования инновационных форм проведения учебных занятий⁵ приводится перечень инновационных форм проведения учебных занятий (по видам учебных занятий).

(сведения о наличии по дисциплине (модулю) инновационных форм проведения учебных занятий, о количестве часов по видам учебных занятий отражаются в учебном плане по образовательной программе)

⁵ При разработке и реализации ОПОП ВО выпускающая кафедра должна предусмотреть применение инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества (включая, при необходимости, проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Инновационные формы проведения учебных занятий

Семестр	Вид учебных занятий ⁶	Используемые инновационные формы проведения учебных занятий	Количество академ. часов
VI семестр	Лекции, Лабораторные занятия, Практические занятия	Разбор конкретных ситуаций при расчете гидро-пневмопривода	25
Всего:			25

9 Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

- Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

ОК-4 – способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

ОК-5 – способность к самоорганизации и самообразованию;

ОК-6 – способность использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности;

ОПК-3 – способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности;

ОПК-4 – способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения;

ОПК-5 – способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;

ПК-22 – способность участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способность проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения.

Полные карты компетенций ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-22 приведены в документе «Матрица формирования компетенций» по направлению бакалавриата 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

- Описание шкал оценивания.

При балльно-рейтинговой системе все знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в результате изучения дисциплины, оцениваются в баллах.

Оценка качества работы в рейтинговой системе является накопительной и используется для оценивания системной работы студентов в течение всего периода обучения.

По итогам работы в семестре студент может получить максимально **70** баллов. Итоговой формой контроля в VI семестре является экзамен. На экзамене студент может набрать максимально **30** баллов.

В течение IV семестра студент может заработать баллы за следующие виды работ:

⁶ Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

№	Вид работы	Сумма баллов
1	Аудиторные занятия (посещение)	17
2	Лабораторные работы	16
3	Реферат-1 (ПР-4)	9
4	Реферат-2 (ПР-4)	9
5	Реферат-3 (ПР-4)	9
6	Реферат-4 (ПР-4)	10
	Итого:	70

Если к моменту окончания семестра студент набирает от **51** до **70** баллов, то он получает допуск к экзамену.

Если студент к моменту окончания семестра набирает от **61** до **70** баллов, то он может получить автоматическую оценку «удовлетворительно». При желании повысить свою оценку, студент имеет право отказаться от автоматической оценки и сдать экзамен.

Если студент не набрал минимального числа баллов (**51** балл), то он не получает допуск к экзамену.

Соответствие рейтинговых баллов и академических оценок

Общая сумма баллов за семестр	Итоговая оценка
86-100	Отлично
71-85	Хорошо
51-70	Допуск к экзамену
в том числе:	
61-70	Возможность получения автоматической оценки «удовлетворительно»
51-60	Только допуск к экзамену
0-50 *	Неудовлетворительно (студент не допущен к экзамену)

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе выполнения практических и самостоятельных работ в соответствии с ниже приведенным графиком.

График выполнения самостоятельных работ студентами в VI семестре

Виды работ	Недели учебного процесса																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
ПР-4		ВЗ		ЗЗ														
ПР-4						ВЗ		ЗЗ										
ПР-4										ВЗ		ЗЗ						
ПР-4														ВЗ			ЗЗ	

ВЗ – выдача задания

ЗЗ – защита задания

- Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций:

ОК-4 – способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

ОК-5 – способность к самоорганизации и самообразованию;

ОК-6 – способность использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности;

ОПК-3 – способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности;

ОПК-4 – способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения;

ОПК-5 – способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;

ПК-22 – способность участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способность проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения.

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) *	Уровень освоения компетенции **)	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) ШКАЛА оценивания (критерии берутся из соответствующих карт компетенций, шкала оценивания (4 или более шагов) устанавливается в зависимости от того, какая система оценивания (традиционная или балльно-рейтинговая) применяется)					ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ
		1	2	3	4	5	
Знать: Код 31 (ОК-4) принципы функционирования профессионального коллектива, роль корпоративных норм и стандартов.	I (пороговый)	Отсутствие знаний	Не знает или допускает грубые ошибки в знании принципов функционирования профессионального коллектива, роли корпоративных норм и стандартов.	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок принципов функционирования профессионального коллектива, роли корпоративных норм и стандартов.	Знает достаточно в базовом объеме принципы функционирования профессионального коллектива, роль корпоративных норм и стандартов.	Демонстрирует высокий уровень знаний принципов функционирования профессионального коллектива, роли корпоративных норм и стандартов.	Устное собеседование
Знать: Код 32 (ОК-4) специфику механизмов возникновения и разрешения социальных, политических и культурных конфликтов; социальные закономерности, воздействующие на поведение людей; влияние социальных	I (пороговый)	Отсутствие знаний	Не знает или знает слабо специфику механизмов возникновения и разрешения социальных, политических и культурных конфликтов; социальные закономерности, воздействующие на поведение людей; влияние социальных процессов на социальное разви-	Удовлетворительно знает специфику механизмов возникновения и разрешения социальных, политических и культурных конфликтов; социальные закономерности, воз-	Хорошо знает специфику механизмов возникновения и разрешения социальных, политических и культурных конфликтов; социальные закономерности, воздействующие на поведение людей; влияние социальных процессов на социальное развитие личности,	Демонстрирует свободное и уверенное знание специфики механизмов возникновения и разрешения социальных, политических и культурных конфликтов; социальные закономерности, воздействующие на поведение людей; влияние социальных процес-	Устное собеседование

процессов на социальное развитие личности, ее социальную позицию.			тие личности, ее социальную позицию; Допускает множественные грубые ошибки.	действующие на поведение людей; влияние социальных процессов на социальное развитие личности, ее социальную позицию.	ее социальную позицию; Допускает отдельные негрубые ошибки.	сов на социальное развитие личности, ее социальную позицию; Не допускает ошибок.	
Уметь: Код У1 (ОК-4) работать в коллективе, эффективно выполнять задачи профессиональной деятельности.	I (пороговый)	Отсутствие умений	Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки.	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок.	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме.	Демонстрирует высокий уровень умений.	<i>Выполнение практического задания</i>
Уметь: Код У2 (ОК-4) пользоваться основными приемами психологического взаимодействия в общении и деятельности.	I (пороговый)	Отсутствие умений	Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки.	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок.	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме.	Демонстрирует высокий уровень умений.	<i>Выполнение практического задания</i>
Владеть: Код В1 (ОК-4) приемами взаимодействия с сотрудниками, выполняющими различные профессиональные задачи и обязанности	I (пороговый)	Отсутствие владения	Демонстрирует низкий уровень владения, допуская грубые ошибки.	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок.	Владеет базовыми приемами.	Демонстрирует владения на высоком уровне.	<i>Выполнение практического задания</i>
Владеть: Код В2 (ОК-4) навыками социологического, политологического	I (пороговый)	Отсутствие владения	Не владеет навыками социологического, политологического и культурологического	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения	Демонстрирует хороший уровень владения навыками социологического, политологи-	Демонстрирует высокий уровень владения навыками социологического, политологи-	<i>Выполнение практического задания</i>

ского и культурологического анализа при разборе реальных ситуаций и общественных процессов			го анализа при разборе реальных ситуаций и общественных процессов.	навыками социологического, политологического и культурологического анализа при разборе реальных ситуаций и общественных процессов.	ческого и культурологического анализа при разборе реальных ситуаций и общественных процессов.	ческого и культурологического анализа при разборе реальных ситуаций и общественных процессов.	
Знать: Код 31 (ОК-5) содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.	I (пороговый)	Отсутствие знаний	Не имеет базовых знаний или допускает существенные ошибки при раскрытии содержания и особенностей процессов самоорганизации и самообразования.	Демонстрирует частичное знание содержания процессов самоорганизации и самообразования, некоторых особенностей и технологий реализации, но не может обосновать их соответствие запланированным целям профессионального совершенствования.	Демонстрирует знание содержания и особенностей процессов самоорганизации и самообразования, но дает неполное обоснование ответственности выбранных технологий реализации процессов профессионального роста.	Владеет полной системой знаний о содержании, особенностях процессов самоорганизации и самообразования, аргументированно обосновывает принятые решения при выборе технологий их реализации с учетом целей профессионального и личностного развития.	<i>Устное собеседование</i>
Уметь: Код У1 (ОК-5) планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной пер-	I (пороговый)	Отсутствие умений	Не умеет и не готов или имея базовые знания о способах принятия решений при выполнении конкретной профессиональной деятельности, не способен устанавливать приоритеты при планировании целей	При планировании и установлении приоритетов целей профессиональной деятельности не полностью учитывает внешние и внутренние условия их	Планируя цели деятельности с учетом условий их достижения, дает не полностью аргументированное обоснование соответствия выбранных способов выполнения деятельности намеченным целям.	Готов и умеет формировать приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию принятым решениям при выборе способов выполнения деятельности.	<i>Выполнение практического задания</i>

спективы достижения; осуществления деятельности.			своей деятельности.	достижения.			
Уметь: Код У2 (ОК-5) самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.	I (пороговый)	Отсутствие умений	Не умеет и не готов или зная содержание процесса обучения, не умеет самостоятельно отбирать и систематизировать подлежащую усвоению информацию, выбирать методы и приемы организации своей познавательной деятельности.	Владеет отдельными методами и приемами отбора необходимой для усвоения информации, давая не полностью аргументированное обоснование ее соответствия целям самообразования.	Владеет системой отбора содержания обучения в соответствии с намеренными целями самообразования, но при выборе методов и приемов не полностью учитывает условия и личностные возможности овладения этим содержанием.	Умеет строить процесс самообразования с учетом внешних и внутренних условий реализации.	<i>Выполнение практического задания</i>
Владеть: Код В1 (ОК-5) технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности	I (пороговый)	Отсутствие владения	Владеет отдельными приемами самоорганизации образовательного процесса, но допускает существенные ошибки при их реализации, не учитывает временных перспектив развития профессиональной деятельности.	Владеет отдельными приемами организации собственной познавательной деятельности, осознавая перспективы профессионального развития, но не давая аргументированное обоснование адекватности отобранной для усвоения информации целям самообразования.	Владеет системой приемов организации процесса самообразования только в определенной сфере деятельности.	Демонстрирует возможность переноса технологии организации процесса самообразования, сформированной в одной сфере деятельности, на другие сферы, полностью обосновывая выбор используемых методов и приемов.	<i>Выполнение практического задания</i>
Знать: Код З1 (ОК-6) права, сво-	I (пороговый)	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о правах, сво-	Неполные представления о правах,	Сформированные, но содержащие отдельные	Сформированные систематические пред-	<i>Устное собеседование</i>

боды и обязанности человека и гражданина			боды и обязанностях человека и гражданина	свободах и обязанностях человека и гражданина	пробелы представления о правах, свободах и обязанностях человека и гражданина	ставления о правах, свободах и обязанностях человека и гражданина	
Знать: Код 32 (ОК-6) Организацию судебных, правоприменительных и правоохранительных органов.	I (пороговый)	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об организации судебных, правоприменительных и правоохранительных органов	Неполные представления об организации судебных, правоприменительных и правоохранительных органов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об организации судебных, правоприменительных и правоохранительных органов	Сформированные систематические представления об организации судебных, правоприменительных и правоохранительных органов	<i>Устное собеседование</i>
Знать: Код 33 (ОК-6) правовые нормы действующего законодательства, регулирующие отношения в различных сферах жизнедеятельности.	I (пороговый)	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о правовых нормах действующего законодательства, регулирующие отношения в различных сферах жизнедеятельности	Неполные представления о правовых нормах действующего законодательства, регулирующие отношения в различных сферах жизнедеятельности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о правовых нормах действующего законодательства, регулирующие отношения в различных сферах жизнедеятельности	Сформированные систематические представления о правовых нормах действующего законодательства, регулирующие отношения в различных сферах жизнедеятельности	<i>Устное собеседование</i>
Знать: Код 34 (ОК-6) основные положения и нормы конституционного, гражданского, семейного, трудового, административного и уголовного права.	I (пороговый)	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основных положениях и нормах конституционного, гражданского, семейного, трудового, административного и уголовного права	Неполные представления об основных положениях и нормах конституционного, гражданского, семейного, трудового, административного и уголовного права	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных положениях и нормах конституционного, гражданского, семейного, трудового, административного и уголовного права	Сформированные систематические представления об основных положениях и нормах конституционного, гражданского, семейного, трудового, административного и уголовного права	<i>Устное собеседование</i>
Уметь: Код У1 (ОК-6) защищать гражданские права.	I (пороговый)	Отсутствие умений	Фрагментарное использование навыков защиты гражданских прав	В целом успешное, но не систематическое использование	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование навыков за-	Сформированное умение использовать навыки защиты гражданских прав	<i>Выполнение практического задания</i>

				навыков защиты гражданских прав	щиты гражданских прав		
Уметь: КодУ2 (ОК-6) использовать нормативно-правовые знания в различных сферах жизнедеятельности.	I (пороговый)	Отсутствие умений	Фрагментарное использование навыков нормативно-правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	В целом успешное, но не систематическое использование навыков нормативно-правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование навыков нормативно-правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	Сформированное умение использовать навыки нормативно-правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	<i>Выполнение практического задания</i>
Владеть: Код В1 (ОК-6) навыками анализа нормативных актов, регулирующих отношения в различных сферах жизнедеятельности.	I (пороговый)	Отсутствие владения	Фрагментарное применение навыков анализа нормативных актов, регулирующих отношения в различных сферах жизнедеятельности	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа нормативных актов, регулирующих отношения в различных сферах жизнедеятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа нормативных актов, регулирующих отношения в различных сферах жизнедеятельности	Успешное и систематическое применение навыков анализа нормативных актов, регулирующих отношения в различных сферах жизнедеятельности	<i>Выполнение практического задания</i>
Владеть: Код В2 (ОК-6) навыками реализации и защиты своих прав	I (пороговый)	Отсутствие владения	Фрагментарное применение навыков реализации и защиты своих прав	В целом успешное, но не систематическое применение навыков реализации и защиты своих прав	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков реализации и защиты своих прав	Успешное и систематическое применение навыков реализации и защиты своих прав	<i>Выполнение практического задания</i>
Знать: КодЗ1 (ОПК-3) принципы структурного и модульного программирования с поддержкой жизненного цикла про-	I (пороговый)	Отсутствие знаний	Не знает или знает слабо, фрагментарно принципы структурного и модульного программирования с поддержкой жизненного цикла про-	Удовлетворительно знает принципы структурного и модульного программирования с поддерж-	Хорошо знает принципы структурного и модульного программирования с поддержкой жизненного цикла программ, а также объектно-ориентиро-	Демонстрирует свободное и уверенное знание принципов структурного и модульного программирования с поддержкой жизненного цикла про-	<i>Устное собеседование</i>

грамм, а также объектно-ориентированного программирования			грамм, а также объектно-ориентированного программирования	кой жизненного цикла программ, а также объектно-ориентированного программирования	ванного программирования	грамм, а также объектно-ориентированного программирования	
Уметь: КодУ1 (ОПК-3) пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства	I (пороговый)	Отсутствие умений	Демонстрирует частичное умение пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства	Демонстрирует частичное умение пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства	Демонстрирует достаточно устойчивое умение пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства	Демонстрирует устойчивое умение пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства	<i>Выполнение практического задания</i>
Владеть: КодВ1 (ОПК-3) навыками применения стандартных программных средств в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством	I (пороговый)	Отсутствие владения	Демонстрирует низкий уровень владения навыками применения стандартных программных средств в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками применения стандартных программных средств в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством	Демонстрирует хороший уровень владения навыками применения стандартных программных средств в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством	Демонстрирует высокий уровень владения навыками применения стандартных программных средств в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством	<i>Выполнение практического задания</i>

<p>Знать: КодЗ1 (ОПК-4) способы анализа технической эффективности автоматизированных систем</p>	<p>I (пороговый)</p>	<p>Отсутствие знаний</p>	<p>Не знает или знает слабо, фрагментарно способы анализа технической эффективности автоматизированных систем</p>	<p>Удовлетворительно знает способы анализа технической эффективности автоматизированных систем</p>	<p>Хорошо знает способы анализа технической эффективности автоматизированных систем</p>	<p>Демонстрирует свободное и уверенное знание способов анализа технической эффективности автоматизированных систем</p>	<p><i>Устное собеседование</i></p>
<p>Знать: КодЗ2 (ОПК-4*) отечественный и зарубежный опыт по направлению исследований в области машин, производств, систем автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства</p>	<p>I (пороговый)</p>	<p>Отсутствие знаний</p>	<p>Не знает или знает слабо, фрагментарно отечественный и зарубежный опыт по направлению исследований в области машин, производств, систем автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства</p>	<p>Удовлетворительно знает отечественный и зарубежный опыт по направлению исследований в области машин, производств, систем автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства</p>	<p>Хорошо знает отечественный и зарубежный опыт по направлению исследований в области машин, производств, систем автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства</p>	<p>Демонстрирует свободное и уверенное знание отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области машин, производств, систем автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства</p>	<p><i>Устное собеседование</i></p>
<p>Уметь: КодУ1 (ОПК-4) выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления</p>	<p>I (пороговый)</p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Демонстрирует частичное умение выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления</p>	<p>Демонстрирует частичное умение выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления</p>	<p>Демонстрирует достаточно устойчивое умение выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления</p>	<p>Демонстрирует устойчивое умение выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления</p>	<p><i>Выполнение практического задания</i></p>
<p>Уметь: КодУ2 (ОПК-4*) принимать нетрадиционные принципиальные</p>	<p>I (пороговый)</p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Демонстрирует частичное умение принимать нетрадиционные</p>	<p>Демонстрирует частичное умение принимать нетрадиционные</p>	<p>Демонстрирует достаточно устойчивое умение принимать нетрадиционные</p>	<p>Демонстрирует устойчивое умение принимать нетрадиционные</p>	<p><i>Выполнение практического задания</i></p>

технические решения при проектировании аппаратно-программных комплексов автоматических и автоматизированных систем механосборочных производств			технические решения при проектировании аппаратно-программных комплексов автоматических и автоматизированных систем механосборочных производств	онные принципиальные технические решения при проектировании аппаратно-программных комплексов автоматических и автоматизированных систем механосборочных производств	ципиальные технические решения при проектировании аппаратно-программных комплексов автоматических и автоматизированных систем механосборочных производств	технические решения при проектировании аппаратно-программных комплексов автоматических и автоматизированных систем механосборочных производств	
Владеть: КодВ1 (ОПК-4) навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации	I (пороговый)	Отсутствие владения	Демонстрирует низкий уровень владения навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации	Демонстрирует хороший уровень владения навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации	Демонстрирует высокий уровень владения навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации	<i>Выполнение практического задания</i>
Владеть: КодВ2 (ОПК-4*) проектирование аппаратно-программных комплексов автоматических и автоматизированных систем	I (пороговый)	Отсутствие владения	Демонстрирует низкий уровень владения проектированием аппаратно-программных комплексов автоматических и автоматизированных систем	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения проектированием аппаратно-программных комплексов автоматических и	Демонстрирует хороший уровень владения проектированием аппаратно-программных комплексов автоматических и автоматизированных систем	Демонстрирует высокий уровень владения проектированием аппаратно-программных комплексов автоматических и автоматизированных систем	<i>Выполнение практического задания</i>

				автоматизированных систем			
Знать: Код31 (ОПК-5) порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации	I (пороговый)	Отсутствие знаний	Не знает или знает слабо, фрагментарно порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации	Удовлетворительно знает порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации	Хорошо знает порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации	Демонстрирует свободное и уверенное знание порядка разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации	<i>Устное собеседование</i>
Знать: Код32 (ОПК-5*) формы и правила оформления технологической документации согласно нормативным документам; методы разработки технической документации	I (пороговый)	Отсутствие знаний	Не знает или знает слабо, фрагментарно формы и правила оформления технологической документации согласно нормативным документам; методы разработки технической документации	Удовлетворительно знает формы и правила оформления технологической документации согласно нормативным документам; методы разработки технической документации	Хорошо знает формы и правила оформления технологической документации согласно нормативным документам; методы разработки технической документации	Демонстрирует свободное и уверенное знание форм и правил оформления технологической документации согласно нормативным документам; методов разработки технической документации	<i>Устное собеседование</i>
Уметь: КодУ1 (ОПК-5) снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию	I (пороговый)	Отсутствие умений	Демонстрирует частичное умение снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию	Демонстрирует частичное умение снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию	Демонстрирует достаточно устойчивое умение снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию	Демонстрирует устойчивое умение снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию	<i>Выполнение практического задания</i>

<p>Уметь: КодУ2 (ОПК-5*) применять правила оформления технологической документации; оформлять элементы технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ</p>	<p>I (пороговый)</p>	<p>Отсутствие умения</p>	<p>Демонстрирует частичное умение применять правила оформления технологической документации; оформлять элементы технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ</p>	<p>Демонстрирует частичное умение применять правила оформления технологической документации; оформлять элементы технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ</p>	<p>Демонстрирует достаточно устойчивое умение применять правила оформления технологической документации; оформлять элементы технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ</p>	<p>Демонстрирует устойчивое умение применять правила оформления технологической документации; оформлять элементы технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ</p>	<p><i>Выполнение практического задания</i></p>
<p>Владеть: КодВ1 (ОПК-5) навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации</p>	<p>I (пороговый)</p>	<p>Отсутствие владения</p>	<p>Демонстрирует низкий уровень владения навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации</p>	<p>Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации</p>	<p>Демонстрирует хороший уровень владения навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации</p>	<p>Демонстрирует высокий уровень владения навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации</p>	<p><i>Выполнение практического задания</i></p>
<p>Владеть: КодВ2 (ОПК-5*) создание и сохранение новых форм технологической документации;</p>	<p>I (пороговый)</p>	<p>Отсутствие владения</p>	<p>Демонстрирует низкий уровень владения созданием и сохранением новых форм технологической документации</p>	<p>Демонстрирует удовлетворительный уровень владения созданием и сохранением новых форм технологической документации</p>	<p>Демонстрирует хороший уровень владения созданием и сохранением новых форм технологической документации</p>	<p>Демонстрирует высокий уровень владения созданием и сохранением новых форм технологической документации</p>	<p><i>Выполнение практического задания</i></p>

изменение и сохранение существующих форм технологической документации; проведение работ по формированию элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ			ментации; изменением и сохранением существующих форм технологической документации; проведением работ по формированию элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ	нением новых форм технологической документации; изменением и сохранением существующих форм технологической документации; проведением работ по формированию элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ	ментации; изменением и сохранением существующих форм технологической документации; проведением работ по формированию элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ	ментации; изменением и сохранением существующих форм технологической документации; проведением работ по формированию элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ	
Знать: Код31 (ПК-22) области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки	I (пороговый)	Отсутствие знаний	Не знает или знает слабо, фрагментарно области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки	Удовлетворительно знает области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки	Хорошо знает области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки	Демонстрирует свободное и уверенное знание областей применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состава, структуры, свойств, способов обработки	<i>Устное собеседование</i>
Знать: Код32 (ПК-22*) методы разработки технической документации	I (пороговый)	Отсутствие знаний	Не знает или знает слабо, фрагментарно методы разработки технической документации	Удовлетворительно знает методы разработки технической	Хорошо знает методы разработки технической документации; нормативная	Демонстрирует свободное и уверенное знание методов разработки технической	<i>Устное собеседование</i>

ции; нормативная база для составления информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию			ции; нормативная база для составления информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию	ской документации; нормативная база для составления информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию	база для составления информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию	документации; нормативной базы для составления информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию	
Уметь: КодУ1 (ПК-22) выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции	I (пороговый)	Отсутствие умений	Демонстрирует частичное умение выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции. Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует частичное умение выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции. Допускает грубые ошибки.	Демонстрирует достаточно устойчивое умение выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует устойчивое умение выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции. Не допускает ошибок.	<i>Выполнение практического задания</i>

<p>Уметь: КодУ2 (ПК-22*) оформлять элементы технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ</p>	<p>I (пороговый)</p>	<p>Отсутствие умения</p>	<p>Демонстрирует частичное умение оформлять элементы технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ. Допускает множественные грубые ошибки.</p>	<p>Демонстрирует частичное умение оформлять элементы технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ. Допускает грубые ошибки.</p>	<p>Демонстрирует достаточно устойчивое умение оформлять элементы технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ. Допускает отдельные негрубые ошибки.</p>	<p>Демонстрирует устойчивое умение оформлять элементы технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ. Не допускает ошибок.</p>	<p><i>Выполнение практического задания</i></p>
<p>Владеть: КодВ1 (ПК-22) навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования</p>	<p>I (пороговый)</p>	<p>Отсутствие владения</p>	<p>Демонстрирует низкий уровень владения навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования. Допускает множественные грубые ошибки.</p>	<p>Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования. Допускает достаточно серьезные ошибки.</p>	<p>Демонстрирует хороший уровень владения навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования. Допускает отдельные негрубые ошибки.</p>	<p>Демонстрирует высокий уровень владения навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования. Не допускает ошибок.</p>	<p><i>Выполнение практического задания</i></p>
<p>Владеть: КодВ2 (ПК-22*) проведение работ по формированию элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ</p>	<p>I (пороговый)</p>	<p>Отсутствие владения</p>	<p>Демонстрирует низкий уровень владения проведением работ по формированию элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ.</p>	<p>Демонстрирует удовлетворительный уровень владения проведением работ по формированию элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ.</p>	<p>Демонстрирует хороший уровень владения проведением работ по формированию элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ.</p>	<p>Демонстрирует высокий уровень владения проведением работ по формированию элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ.</p>	<p><i>Выполнение практического задания</i></p>

работ			бот. Допускает множествен- ные грубые ошибки.	ции на основе внедрения результатов науч- но- исследо- ватель- ских ра- бот. Допускает достаточно серьез- ные ошибки.	бот. Допускает отдельные негрубые ошибки.	бот. Не допускает ошибок.	
-------	--	--	---	---	---	---------------------------------	--

- Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции.

Список вопросов к экзамену

1. Структурная схема гидропривода
2. Классификация и принцип работы гидроприводов
3. Преимущества и недостатки гидропривода
4. Характеристика рабочих жидкостей
5. Выбор и эксплуатация рабочих жидкостей
6. Гидравлические линии
7. Соединения
8. Расчет гидролиний
9. Гидравлические машины шестеренного типа
10. Пластинчатые насосы и гидромоторы
11. Радиально-поршневые насосы и гидромоторы
12. Аксиально-поршневые насосы и гидромоторы
13. Механизмы с гибкими разделителями
14. Классификация гидроцилиндров
15. Гидроцилиндры прямолинейного действия
16. Расчет гидроцилиндров
17. Поворотные гидроцилиндры
18. Золотниковые гидрораспределители
19. Крановые гидрораспределители
20. Клапанные гидрораспределители
21. Напорные гидроклапаны
22. Редукционный клапан
23. Обратные гидроклапаны
24. Ограничители расхода
25. Делители (сумматоры) потока
26. Дроссели и регуляторы расхода
27. Гидробаки и теплообменники
28. Фильтры
29. Уплотнительные устройства
30. Гидравлические аккумуляторы
31. Гидрозамки
32. Гидравлические реле давления и времени
33. Средства измерения
34. Классификация гидроусилителей
35. Гидроусилитель золотникового типа

36. Гидроусилитель с соплом и заслонкой
37. Гидроусилитель со струйной трубкой
38. Двухкаскадные усилители
39. Способы разгрузки насосов от давления
40. Дроссельное регулирование
41. Объемное регулирование
42. Комбинированное регулирование
43. Сравнение способов регулирования
44. Гидросистемы с регулируемым насосом и дросселем
45. Гидросистемы с двухступенчатым усилением
46. Гидросистемы непрерывного (колебательного) движения
47. Электрогидравлические системы с регулируемым насосом
48. Гидросистемы с двумя спаренными насосами
49. Питание одним насосом двух и несколько гидродвигателей
50. Общие сведения о применении газов в технике
51. Особенности пневматического привода, достоинства и недостатки
52. Течение воздуха
53. Подготовка сжатого воздуха
54. Исполнительные пневматические устройства
55. Монтаж объемных гидроприводов
56. Эксплуатация объемных гидроприводов в условиях низких температур
57. Основные неполадки в гидросистемах и способы их устранения

– Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с «Положением балльно-рейтинговой системы оценки и текущем контроле успеваемости студентов», а также «Положением о промежуточной аттестации» университета «Дубна».

10 Ресурсное обеспечение

• Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Гидравлика и гидропневмопривод: учебник для студ. учреждений высшего образования / Т.В.Артемова, Т.М.Лысенко, А.Н.Румянцева, С.П.Степин; под ред. С.П.Степина. – 5-е изд., перераб. - М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 352с. (Сер. Бакалавриат). 978-5-4468-0361-3
2. Нагорный, В. С. Средства автоматики гидро- и пневмосистем : учебное пособие / В. С. Нагорный. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1652-3. — Текст : электронный. //ЭБС "Лань". — URL: <https://e.lanbook.com/book/52612> (дата обращения: 05.04.2020). - Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
3. Сазанов, И. И. Гидравлика : учебник / И.И. Сазанов, А.Г. Схиртладзе, В.И. Иванов. — М. : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 320 с. — (Бакалавриат). - ISBN 978-5-906818-77-5. - Текст : электронный. // ЭБС "Znanium.com". - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1015048> (дата обращения: 06.04.2020). - Режим доступа: ограниченный по логину и паролю

Дополнительная учебная литература

1. Лепешкин, А. В. Гидравлика и гидропневмопривод. Гидравлические машины и гидропневмопривод : учебник / А.В. Лепешкин, А.А. Михайлин, А.А. Шейпак. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 446 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/21024. - ISBN 978-5-16-011954-0. - Текст : электронный. // ЭБС "Znanium.com". - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/1045211> (дата обращения: 12.04.2020). - Режим доступа: ограниченный по логину и паролю

2. Москвин, В.К. Пневматические приводы роботов и манипуляторов : Лабораторный практикум / В. К. Москвин. - Дубна : Международный университет природы, общества и человека "Дубна", 2010. - 20 с. : ил. - Библиогр.:с.19. - ISBN 978-5-89847-312-9.

- **Периодические издания**

1. Компоненты и технологии / Учредитель: ООО «Издательство Файнстрит»; гл. ред. П. Правосудов. – СПб.: ООО «Издательство Файнстрит». – Журнал издаётся с 1999 года. - Содержание выпусков на сайте журнала: <http://www.kit-e.ru/>; Полные электронные версии статей журнала доступны на сайте НЭБ «eLIBRARY.RU»: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9938>
2. Приборы и техника эксперимента: журнал РАН / Учредитель: Российская академия наук, Институт физических проблем им. П.Л. Капицы РАН; гл. ред. В.С. Эдельман. – М.: Издательство «Наука». – Журнал основан в августе 1956 года. – Содержание выпусков на сайте журнала: <http://www.maik.ru/cgi-bin/list.pl?page=pribory/>; полная электронная версия статей журнала представлена на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»: <http://www.elibrary.ru>
3. САПР и графика / Учредитель: ООО «КомпьютерПресс»; гл. ред. Д.Г. Красковский. – М.: КомпьютерПресс. – Журнал издаётся с 1996 года. – Содержание выпусков на сайте журнала: <http://sapr.ru/issue>
4. СТА: Современные технологии автоматизации: производственно-практический журнал / Учредитель: ООО «СТА-пресс»; гл. ред. С. Сорокин. – М.: Издательство «СТА-пресс». – Журнал издаётся с 1996 года. – Полные тексты статей на сайте журнала: <http://www.cta.ru/>

- **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ЭБС «Znanium.com»: <http://znanium.com/>
2. ЭБС «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС «Юрайт»: <https://biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: <http://biblioclub.ru/>
5. Научная электронная библиотека (РУНЭБ) «eLIBRARY.RU»: <http://elibrary.ru>
6. Национальная электронная библиотека (НЭБ): <http://нэб.рф/>
7. Базы данных российских журналов компании «East View»: <https://dlib.eastview.com/>

Научные поисковые системы

1. **Google Scholar** - поисковая система по научной литературе. Включает статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций <https://scholar.google.ru/>
2. **SciGuide** - навигатор по зарубежным научным электронным ресурсам открытого доступа. <http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0601.ssi>
3. **WorldWideScience.org** - глобальная научная поисковая система, которая осуществляет поиск информации по национальным и международным научным базам данных и порталам. <http://worldwidescience.org/>

Профессиональные ресурсы сети «Интернет»

1. Федеральная информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>

- **Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы (при необходимости)**

Проведение лекционных занятий предполагает использование раздаточного материала по рассматриваемым темам.

Проведение практических занятий по дисциплине предполагает использование задачников.

Для выполнения заданий самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются литературой, а также в определённом порядке могут получать доступ к информационным ресурсам Интернета.

Дисциплина обеспечена необходимым программным обеспечением, которое находится в свободном доступе (программы Open office, свободная лицензия, код доступа не требуется).

- **Описание материально-технической базы**

Лаборатория автоматизации технологических процессов: исследовательский стенд «Пневмопривод». В составе: компьютер; компрессор К12; блок подготовки воздуха П-ФРК10-1; пневмодроссели ПЛК 06-02; пневмораспределители ПР321-6-1; пневмоцилиндры 10-032x200 ; 10-040x200 ; 11050x200 ; 11-063x200; шкаф управления; исследовательский стенд «Роботизированный комплекс на базе пневмоманипуляторов ЦПР-1П». Пресс настольный Trommelberg, 10т с манометром SD100802; программное обеспечение «LabVIEW 7.0», программный пакет Step 7 MicroWin V.4.0 фирмы Siemens (свободная лицензия, код доступа не требуется)

11 Язык преподавания

Русский