Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования Московской области
«Университет «Дубна»
(государственный университет «Дубна»)
Филиал «Протвино»
Кафедра «Автоматизация технологических процессов и производств»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____ / Евсиков А.А. /
подпись *Фамилия И.О.*
«30» 06 2021 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Автоматизированное оборудование машиностроительного производства
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, 2021

Преподаватель (преподаватели):
Евсиков А.А., 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»

Протокол заседания № 5 от «29» июня 2021 г.

Заведующий кафедрой _____ /Маков П.В. /
(Фамилия И.О., подпись)

Оглавление

1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля) 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 9
обучающихся 9
6 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий 10
7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) 13
8 Применяемые образовательные технологии для различных видов учебных занятий и для контроля освоения обучающимися запланированных результатов обучения 13
9 Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) 14
10 Ресурсное обеспечение 38
11 Язык преподавания 40

1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины «Оборудование машиностроительного производства» является подготовка специалистов, ориентирующихся в типаже и группах металлорежущих станков и способных, в зависимости от заданного метода обработки и используемого режущего инструмента, выбрать соответствующее технологическое оборудование для выполнения необходимого процесса обработки изделия.

Задачи изучения дисциплины охватывают теоретические и практические компоненты деятельности подготавливаемого бакалавра. Задачи освоения дисциплины «Оборудование машиностроительного производства»:

Изучить:

- основные группы и типы металлорежущих станков;
- варианты компоновок станков различного технологического назначения;
- конструкцию типовых узлов станков;
- варианты крепления заготовок и инструментов;
- тенденции в развитии металлорежущего оборудования.

Овладеть:

- навыками выполнения работ по стандартизации технологического оборудования;
- навыками проведения анализа и оценки производственных затрат на обеспечение требуемого качества изделий;
- навыками системного изучения научно-технической информации по проектированию, изготовлению и эксплуатации металлорежущих станков.

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,
- системы автоматизации производственных и технологических процессов изготовления продукции различного служебного назначения, управления ее жизненным циклом и качеством, контроля, диагностики и испытаний;
- нормативная документация;
- средства технологического оснащения автоматизации, управления, контроля, диагностирования, испытаний основного и вспомогательного производств, методы, способы и средства их проектирования в различных отраслях национального хозяйства.

3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ОД.16 «Оборудование машиностроительного производства» относится к вариативной части блока дисциплин.

К началу изучения дисциплины «Оборудование машиностроительного производства» должны быть освоены следующие компетенции: ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ПК-18, ПК-19, ПК-20.

Указанные компетенции сформированы в результате освоения ранее изученных дисциплин: «Электротехника и электроника», «Теоретическая механика», «Физика».

Приступая к изучению дисциплины «Оборудование машиностроительного производства» студент должен знать законы физики, механики, иметь общеобразовательную, теоретическую и конструкторскую подготовку по расчету и проектированию оборудования для осуществления различных технологических процессов обработки изделий, иметь более глубокие знания по проектированию оборудования, включая основные достижения в области получения более высокой производительности и точности металлорежущего оборудования.

После освоения дисциплины «Оборудование машиностроительного производства» студент будет подготовлен к изучению дисциплин «Проектирование автоматизированных систем», «Диагностика и надежность автоматизированных систем», «Управление в автома-

тизированном производстве»,к выполнению выпускной квалификационной работы и последующей деятельности на предприятиях по направлению «Автоматизация технологических процессов и производств».

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

Формируемые компетенции ***(код компетенции, уровень (этап) освоения)*** *(последний – при наличии в карте компетенции)*	**Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций**
ОК-2: способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах. *I уровень (пороговый)* *(ОК-2)-I*	*З1 (ОК-2) Знать:* основы экономики, организации производства, труда и управления *У1 (ОК-2) Уметь:* применять известные методы для решения технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством *В1 (ОК-2) Владеть:* практическими навыками решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами жизненного цикла продукции и ее качеством
ОК-4: способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. *I уровень (пороговый)* *(ОК-4)-I*	*З1 (ОК-4) Знать:* методику установления качества деятельности, измерения и определения тенденций улучшения, описания его критериев и способы их применения; подходы к руководству организацией, нацеленные на обеспечение качества, основанные на участии всех ее членов и направленные на достижение долгосрочного успеха путем удовлетворения требований потребителя и выгоды для организации и общества *З2 (ОК-4*) Знать:* профессиональные и личностные качества других технологов в пределах группы *У1 (ОК-4) Уметь:* выполнять работы по проектированию системы организации и управления производством и организовать работу производственных коллективов *У2 (ОК-4*) Уметь:* планировать и координировать работу исполнителей, участвующих в разработке технологических процессов; анализировать и оценивать профессиональные качества других технологов в пределах группы; анализировать результаты деятельности других технологов в пределах группы *В1 (ОК-4) Владеть:* навыками выполнения расчетов и обоснований при выборе форм и методов организации производства, выполнения плановых расчетов, организации управления *В2 (ОК-4*) Владеть:* осуществление методического и административно-

	го планирования и контроля работы других технологов в пределах группы
ОК-5: способность к самоорганизации и самообразованию. *I уровень (пороговый)* *(ОК-5)-I*	*З1 (ОК-5) Знать:* методы проектно-конструкторской работы; подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общие требования к автоматизированным системам проектирования; перспективы технического развития и особенности деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области технического регулирования и метрологии *У1 (ОК-5) Уметь:* выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления; оценивать точность и достоверность результатов моделирования *В1 (ОК-5) Владеть:* навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации
ОПК-1: способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда *I уровень (пороговый)* *(ОПК-1)-I*	*З1 (ОПК-1) Знать:* физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления), их влияние на структуру, а структуры - на свойства современных металлических и неметаллических материалов; принципы построения, структуру и состав систем управления качеством *У1 (ОПК-1) Уметь:* применять физико-математические методы для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством с применением стандартных программных средств *В1 (ОПК-1) Владеть:* навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании; навыками выполнения расчетов и обоснований при выборе форм и методов организации производства, выполнения плановых расчетов, организации управления
ОПК-3: способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	*З1(ОПК-3) Знать:* принципы структурного и модульного программирования с поддержкой жизненного цикла программ, а также объектно-ориентированного программирования *У1 (ОПК-3) Уметь:* пользоваться инструментальными программными

I уровень (пороговый) *(ОПК-3)-I*	средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства *В1 (ОПК-3) Владеть:* навыками применения стандартных программных средств в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством
ОПК-5: способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью *I уровень (пороговый)* *(ОПК-5)-I*	*З1 (ОПК-5) Знать:* порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации *З2 (ОПК-5*) Знать:* формы и правила оформления техноло-гической документации согласно норма-тивным документам; методы разработки технической документации *У1 (ОПК-5) Уметь:* снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию *У2 (ОПК-5*) Уметь:* применять правила оформления технологической документации;оформлять элементы технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ *В1 (ОПК-5) Владеть:* навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями Единой системы кон-структорской документации *В2 (ОПК-5*) Владеть:* создание и сохранение новых форм технологической документа-ции; изменение и сохране-ние существующих форм технологической документации; проведение работ по формированию эле-ментов технической документации на ос-нове внедрения ре-зультатов науч-но-исследовательских работ
ПК-18: способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством. *I уровень (пороговый) (ПК-18)-I*	*З1 (ПК-18) Знать:* технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы *З2 (ПК-18*) Знать:* Российский и зарубежный опыт создания автоматизированных и механизированных технологических комплексов механосборочных производств; методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований *У1 (ПК-18) Уметь:* использовать методы планирования, обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции *У2 (ПК-18*) Уметь:* выбирать необходимые технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию технических средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства; применять методы анализа научно-технической информации

	В1 (ПК-18) Владеть: навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации *В2 (ПК-18*) Владеть:* сбор и анализ исходных данных для проектирования технических средств систем механизации и автоматизации производств; сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований; сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний
ПК-20: способность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций. *I уровень (пороговый) (ПК-20)-I*	*З1 (ПК-20) Знать:* системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита *З2 (ПК-20*) Знать:* конструктивные особенности и назначение средств автоматизации и механизации, правила их эксплуатации; порядок разработки и оформления технической документации *У1 (ПК-20) Уметь:* технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля *У2 (ПК-20*) Уметь:* составлять обзоры, собирать отзывы, оформлять отчеты и необходимые материалы для заключения договоров со специализированными организациями *В1 (ПК-20) Владеть:* навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживания технических средств и систем управления *В2 (ПК-20*) Владеть:* сбор и анализ исходных данных для проектирования технических средств систем механизации и автоматизации производств; разработка инструкций по эксплуатации и ремонту оборудования, безопасному ведению работ при обслуживании средств автоматизации и механизации под руководством специалиста высшего квалификационного уровня
ПК-21: способность составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством. *I уровень (пороговый) (ПК-21)-I*	*З1 (ПК-21) Знать:* методики создания единого информационного пространства, внедрения высокоэффективных технологий на предприятиях *З2 (ПК-21*) Знать:* цели и задачи проводимых исследований и разработок; отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований *У1 (ПК-21) Уметь:* выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации *У2 (ПК-21*) Уметь:* оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; применять методы проведения экспериментов *В1 (ПК-21) Владеть:* навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных

	схем их автоматизации *В2 (ПК-21*) Владеть:* внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями; составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов

*) 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 программированию станков с числовым программным управлением» № 401 (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 26 декабря 2014 г. № 1166н);
«Специалист по разработке технологий и программ для оборудования с числовым программным управлением» № 61 (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 11 апреля 2014 г. № 229н);
«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 материалообрабатывающего производства» № 164 (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 8 сентября 2014 г. № 615н).

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 3 зачетные единицы, всего 108 часов, из которых:

51 час составляет контактная работа обучающегося с преподавателем[1]:

17 часов – лекционные занятия;

17 часов – практические занятия;

17 часов – лабораторные работы.

27 часов – мероприятия промежуточной аттестации[4] **(экзамен).**

(Текуший контроль успеваемости проводится в рамках занятий семинарского типа);

30 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

[1] Перечень видов учебных занятий - в соответствии с учебным планом.

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

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[2]									**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 контрольные занятия и др.)*	**Всего**	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	**Всего**
6 семестр													
Введение. Роль станкостроения в развитии машиностроения. Отечественное станкостроение и тенденции развития станков (производительность, точность, надежность).		1								**1**			
Структурная схема станка и станочного модуля. Система управления, привод, передаточные механизмы, формообразующие узлы, вспомогательные механизмы, несущая система, транспортная система.		3	2							**5**			
Типы станков, их классификация. Группы и типы станков. Назначение, принцип действия, технические характеристики станков различного технологического назначения. Классы точности станков.		3	2							**5**			
Типовые узлы и механизмы станков. Приводы станков, Привод главного движения, привод подач. Следящий привод подач станков с ЧПУ и промышленных роботов. Шпиндельные узлы. Шпиндель изделия, инструментальный шпиндель. Требования, предъявляемые к шпиндельным узлам. Виды опор шпиндельных узлов. Узлы поступа-		2	3		5					**10**			

[2] Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

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[2]									**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 контрольные занятия и др.)*	**Всего**	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	**Всего**
тельного движения (суппорты, столы). Поворотные узлы (револьверные головки, поворотные столы). Вспомогательные узлы. Несущие системы (станины, направляющие).													
Автоматы и полуавтоматы. Понятие «автомата и полуавтомата». Закон производительности. Технологическая и цикловая производительности. Фактическая производительность. Виды потерь (цикловые и внецикловые потери). Коэффициент использования оборудования. Баланс производительности. Классификация автоматов по технологическим признакам и по принципу совершения холостых ходов. Целевые механизмы автоматов и полуавтоматов.		1	2		3					**6**	7		**7**
Металлорежущие станки с ЧПУ. Системы управления. Целевые механизмы станков с ЧПУ (шпиндельные узлы, привод главного движения, следящий привод подач). Автоматизация загрузки-выгрузки деталей в станках с ЧПУ. Промышленные роботы.		1	3		3					**7**	7		**7**
Многоцелевые станки. Назначение и область применения. Механизмы автоматической смены инструмента и заготовок.		3	3		3					**9**	8		**8**
Автоматические станочные модули. Робототехнические комплексы, гибкие производственные системы. Назначение, область применения, анализ конструкций.		2	2		3					**7**	8		**8**
Заключительная лекция. Проблемы и перспективы развития отечественного станкостроения.		1								**1**			

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[2]									**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 контрольные занятия и др.)*	**Всего**	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	**Всего**
Промежуточная аттестация <u>экзамен</u> *(указывается форма проведения)***	27[3]	X									X		
Итого	**27**	17	17		17					**51**	30		**30**

[3] 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)

Тематика самостоятельных работ

№ п/п	Наименование и тема самостоятельной работы	Трудоёмкость, час
1	Домашняя контрольная работа. Тема работы : «Расчет гидравлического привода подачи станка»	30

Методические указания к семинарским занятиям

Семинарские занятия призваны закрепить теоретические знания студентов и познакомить их с методами решения конкретных задач, возникающих при расчете и проектировании узлов станков. Особое внимание на семинарах уделяется вопросам автоматизации, закону производительности, анализу конструкций и области применения многоцелевых станков, робототехнических комплексов и гибких производственных систем.

№ п/п	Тема семинарского занятия	Неделя семестра
1	Структурная схема станка и станочного модуля	2
2	Типы станков, их классификация	4
3	Типовые узлы и механизмы станков	6,8
4	Автоматы и полуавтоматы	10
5	Металлорежущие станки с ЧПУ	12
6	Многоцелевые станки	14
7	Автоматические станочные модули	16

Методические указания к лабораторным занятиям

Для закрепления знаний студентов по отдельным разделам курса проводятся лабораторные занятия, целью которых является формирование первых навыков самостоятельной работы.

№п/п	Тема лабораторной работы	Неделя семестра
1	Изучение компоновки, конструкции, принципа действия станков токарной группы.	13
2	Исследование жесткости металлорежущих станков.	14
3	Испытания станков на точность.	15
4	Изучение типовых узлов металлорежущих станков.	16

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

Перечень обязательных видов работы студента:

- посещение лекционных занятий;
- решение практических задач и заданий на семинаре;
- допуск к лабораторным работам;
- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ;
- выполнение домашних работ;
- выполнение контрольных работ.

В случае использования инновационных форм проведения учебных занятий[4] приводится перечень инновационных форм проведения учебных занятий (по видам учебных занятий).

Инновационные формы проведения учебных занятий

Семестр	Вид учебных занятий[5]	Используемые инновационные формы проведения учебных занятий	Количество академ. часов
6	Лекции, Практические занятия	Разбор конкретных ситуаций, связанных с эксплуатацией оборудования машиностроительного производства	8

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-2 – способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах;

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

ОК-5 – способность к самоорганизации и самообразованию;

ОПК-1 – способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;

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

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

ПК-18 – способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством;

ПК-20 – способность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций;

ПК-21 – способность составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством;

Полная карта перечисленных компетенции приведена в документе «Матрица формирования компетенций» по направлению бакалавриата 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

- **Описание шкал оценивания**

[4] 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).

[5] Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

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.

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

1) **Лабораторный практикум.**

В течение семестра будет проведено 4 лабораторных работы.

1 балл – допуск к выполнению лабораторной работы + 2,5 балла при сдаче лабораторной работы.

Чтобы быть допущенным к экзамену, студент обязан проделать и сдать **все** лабораторные работы. Работы, пропущенные без уважительной причины, а также работы, не защищенные студентом в течение 2х недель после проведения практической части, оцениваются преподавателем с понижающим коэффициентом 0.5.

Итого: **4 х3,5 = 14** баллов максимально (минимум 1 балл за 1 лабораторную работу).

2) **Контрольные работы**.

Для текущей аттестации студентов в течение семестра во время занятий выполняется 4 письменных контрольных работы. Каждая работа оценивается в 2 балла. Проверочная работа засчитывается, если сумма баллов за все задания составляет 1.3 балла и выше. Если студент не выполняет проверочную работу на положительный балл с первого раза (или пропускает ее без уважительной причины), то он обязан переписать эту работу в течение семестра с понижающим коэффициентом 0.8.

Итого: **4 х 2 = 14** баллов максимально (минимум 1.3 балла за 1 проверочную работу).

3) **Домашние работы.**

Студент обязан систематически выполнять домашние задания. В течение семестра преподаватель контролирует выполнение домашних работ. По итогам работы семестра студенту ставятся **4** балла максимально.

6) **Лекции и семинарские занятия.**

За систематическое посещение лекционных и семинарских занятий студент получает **2** балла максимально.

Преподаватель может использовать **«штрафы»** в виде уменьшения набранных баллов за пропуск лекционных занятий, за нарушение сроков выполнения учебной работы, за систематический отказ отвечать на семинарских занятиях и т.д.

Кроме того, допускается присвоение студенту дополнительных **"премиальных"** баллов за общую активность при изучении курса, посещаемость, поведение, индивидуальное выступление на семинаре и т.д. Сумма всех премиальных баллов не должна превышать 5. Премиальные баллы учитываются только при определении итоговой рейтинговой оценки.

Результаты работы студентов фиксируются преподавателем в журнале успеваемости. В течение семестра проводится 2 промежуточные аттестации, о результатах которых преподаватель сообщает студенту, куратору группы и заведующему кафедры.

По итогам работы в семестре студент может получить максимально **60** баллов.

Если к моменту окончания семестра студент набирает **53-60** баллов, то он получает допуск к экзамену. При сумме баллов, набранных в семестре, равной **45-52**, студент пишет сокращенный вариант зачетной работы. При итоговой аттестации, равной **37-44** баллов студент выполняет полное зачетное задание.

Студент, сдающий зачет, допускается к экзамену при выполнении более половины заданий зачетного билета. Баллы за зачетное задание студент не получает.

Если к началу зачетной недели набранное студентом суммарное количество баллов с учетом дополнительных, составляет **менее 37**, он не допускается к сдаче зачета. Такие студенты могут довести свой балл до необходимой суммы (37) в течение последней (зачетной) недели семестра, пересдав один из коллоквиумов или написав контрольную работу по теме,

за которую студент получил наименьшее количество баллов. Доклады и домашние задания на зачетной неделе **не принимаются**.

Семестровая аттестация проводится в виде экзамена. На экзамене студент может получить **от 23 до 40** баллов. Студенты, набравшие по результатам экзамена **менее 23** баллов, получают неудовлетворительную оценку и отправляются на пересдачу.

Итоговую оценку за изученный курс студент получает в зависимости от набранной суммы баллов – в течение семестра и на экзамене.

Итого **100** баллов максимально и **60** баллов минимально.

Соответствие рейтинговых баллов и академических оценок		
Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
60-72 баллов	73-86 баллов	87-100 баллов

- **Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций**

Компетенция ОК-2: способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах.

код и формулировка компетенции

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) *)	**Уровень освоения компетенции****)	**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) ШКАЛА оценивания**					**ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ**
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	
Знать: Код31 (ОК-2) *основы экономики, организации производства, труда и управления*	I - пороговый	Отсутствие знаний	Частичное знание основ экономики, организации производства, труда и управления	Знание базовых основ экономики, организации производства, труда и управления	Содержащее отдельные пробелы знание основ экономики, организации производства, труда и управления	Сформированные представления об основах экономики, организации производства, труда и управления	*Устное собеседование*
Уметь: ***КодУ1 (ОК-2)*** *применять известные методы для решения технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством*	I - пороговый	Отсутствие умений	Частично освоенное умение применять известные методы для решения технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	В целом успешное, но не системное умение применять известные методы для решения технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение применять известные методы для решения технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Сформированное умение применять известные методы для решения технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	*Выполнение практического задания*

Владеть: ***КодВ1 (ОК-2)*** *практическими навыками решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами жизненного цикла продукции и ее качеством*	I - пороговый	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение практических навыков решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами жизненного цикла продукции и ее качеством	В целом успешное, но не системное применение практических навыков решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами жизненного цикла продукции и ее качеством	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками применение практических навыков решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами жизненного цикла продукции и ее качеством	Успешное и системное применение практических навыков решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами жизненного цикла продукции и ее качеством	*Выполнение практического задания*

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

код и формулировка компетенции

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) *)	**Уровень освоения компетенции****)	**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) ШКАЛА оценивания**					**ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ**
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	
Знать: **Код З1 (ОК-4)** методику установления качества деятельности, измерения и определения тенденций улучшения, описания его критериев и способы их применения; подходы к руководству организацией, нацеленные на обеспечение качества,	I - пороговый	Отсутствие знаний	Не знает методику установления качества деятельности, измерения и определения тенденций улучшения, описания его критериев и способы их применения; подходы к руководству организацией, нацелен-	Демонстрирует частичные знания методики установления качества деятельности, измерения и определения тенденций улучшения, описания его критериев и способы их применения; подходов к руковод-	Знает достаточно в базовом объеме методику установления качества деятельности, измерения и определения тенденций улучшения, описания его критериев и способы их применения;	Демонстрирует высокий уровень знаний методики установления качества деятельности, измерения и определения тенденций улучшения, описания его критериев и способы их применения; подходов к руководству организацией, нацеленные	*Устное собеседование*

основанные на участии всех ее членов и направленные на достижение долгосрочного успеха путем удовлетворения требований потребителя и выгоды для организации и общества			ные на обеспечение качества, основанные на участии всех ее членов и направленные на достижение долгосрочного успеха путем удовлетворения требований потребителя и выгоды для организации и общества или допускает грубые ошибки	ству организацией, нацеленные на обеспечение качества, основанные на участии всех ее членов и направленные на достижение долгосрочного успеха путем удовлетворения требований потребителя и выгоды для организации и общества без грубых ошибок.	подходы к руководству организацией, нацеленные на обеспечение качества, основанные на участии всех ее членов и направленные на достижение долгосрочного успеха путем удовлетворения требований потребителя и выгоды для организации и общества.	на обеспечение качества, основанные на участии всех ее членов и направленные на достижение долгосрочного успеха путем удовлетворения требований потребителя и выгоды для организации и общества.	
Знать: **Код З2 (ОК-4*)** профессиональные и личностные качества других технологов в пределах группы	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 развитие личности, ее социальную позицию. Допускает множественные грубые ошибки.	Удовлетворительно знает 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.	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, ее социальную позицию. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует свободное и уверенное знание специфики 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. Не допускает ошибок.	*Устное собеседование*
Уметь: **Код У1 (ОК-4)** выполнять работы по проектированию системы организации и управления производством и организовать работу производственных коллективов	I - пороговый	Отсутствие умений	Демонстрирует частичные умения выполнять работы по проектированию системы организации и управления производством и организовать работу производственных коллекти-	Демонстрирует частичные умения выполнять работы по проектированию системы организации и управления производством и организовать работу про-	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме по выполнению работы по проектированию системы организации и управления	Демонстрирует высокий уровень умений выполнять работы по проектированию системы организации и управления производством и организовать работу производственных коллективов.	*Выполнение практического задания*

			вов, допуская грубые ошибки.	изводственных коллективов без грубых ошибок.	производством и организации работы производственных коллективов.		
Уметь: **Код У2 (ОК-4*)** планировать и координировать работу исполнителей, участвующих в разработке технологических процессов; анализировать и оценивать профессиональные качества других технологов в пределах группы; анализировать результаты деятельности других технологов в пределах группы	I - пороговый	Отсутствие умений	Демонстрирует частичные умения планировать и координировать работу исполнителей, участвующих в разработке технологических процессов; анализировать и оценивать профессиональные качества других технологов в пределах группы; анализировать результаты деятельности других технологов в пределах группы, допуская грубые ошибки.	Демонстрирует частичные умения планировать и координировать работу исполнителей, участвующих в разработке технологических процессов; анализировать и оценивать профессиональные качества других технологов в пределах группы; анализировать результаты деятельности других технологов в пределах группы без грубых ошибок.	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме по планированию и координации работы исполнителей, участвующих в разработке технологических процессов; по анализу и оценке профессиональных качеств других технологов в пределах группы; по анализу результатов деятельности других технологов в пределах группы.	Демонстрирует высокий уровень умений планировать и координировать работу исполнителей, участвующих в разработке технологических процессов; анализировать и оценивать профессиональные качества других технологов в пределах группы; анализировать результаты деятельности других технологов в пределах группы.	*Выполнение практического задания*
Владеть: **Код В1 (ОК-4)** навыками выполнения расчетов и обоснований при выборе форм и методов организации производства, выполнения плановых расчетов, организации управления	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.	*Выполнение практического задания*
Владеть: **Код В2 (ОК-4*)** осуществление методического и административного планирования и контроля работы других технологов в пределах группы	I - пороговый	Отсутствие владения	Не владеет навыками осуществления методического и административного планирования и контроля работы других технологов в пределах группы	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками осуществления методического и административного планирования и контроля работы других технологов в пределах группы	Демонстрирует хороший уровень владения навыками осуществления методического и административного планирования и контроля работы других технологов в пределах группы	Демонстрирует высокий уровень владения навыками осуществления методического и административного планирования и контроля работы других технологов в пределах группы	*Выполнение практического задания*

Компетенция ОК-5: способность к самоорганизации и самообразованию

код и формулировка компетенции

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) *)	**Уровень освоения компетенции****	**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) ШКАЛА оценивания**					**ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ**
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	
Знать: **Код З1 (ОК-5)** методы проектно-конструкторской работы; подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общие требования к автоматизированным системам проектирования; перспективы технического развития и особенности деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области технического регулирования и метрологии	I - пороговый	Отсутствие знаний	Не имеет базовых знаний методов проектно-конструкторской работы; подхода к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общих требований к автоматизированным системам проектирования; перспектив технического развития и особенностей деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области технического регулирования и метрологии или допускает существенные ошибки	Демонстрирует частичное знание методов проектно-конструкторской работы; подхода к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общих требований к автоматизированным системам проектирования; перспектив технического развития и особенности деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области технического регулирования и метрологии, но не может обосновать их соответствие запланированным целям профессионального совершенствования.	Демонстрирует знание методов проектно-конструкторской работы; подхода к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общих требований к автоматизированным системам проектирования; перспектив технического развития и особенности деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области технического регулирования и метрологии, но дает неполное обоснование соответствия выбранных технологий реализации процессов целям профессионального	Владеет полной системой знаний методов проектно-конструкторской работы; подхода к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общих требований к автоматизированным системам проектирования; перспектив технического развития и особенности деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области технического регулирования	*Устное собеседование*

					роста.		
Уметь: **Код У1 (ОК-5)** выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления; оценивать точность и достоверность результатов моделирования	I - пороговый	Отсутствие умений	Не умеет и не готов или имея базовые знания о выборе рациональных технологических процессах изготовления продукции отрасли, эффективного оборудования; выполнении анализа технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления; оценке точности и достоверности результатов моделирования, не способен устанавливать приоритеты при планировании целей своей деятельности.	Умея выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления; оценивать точность и достоверность результатов моделирования, не полностью учитывает внешние и внутренние условия их достижения.	Умея выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления; оценивать точность и достоверность результатов моделирования, дает не полностью аргументированное обоснование соответствия выбранных способов выполнения деятельности намеченным целям.	Готов и умеет выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления; оценивать точность и достоверность результатов моделирования, давая полную аргументацию принимаемым решениям	*Выполнение практического задания*
Владеть: **Код В1 (ОК-5)** навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля;	I - пороговый	Отсутствие навыков	Владеет навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и досто-	Владеет навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и	Владеет навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) изме-	Демонстрирует возможность переноса технологии организации процесса самообразования, сформированной в одной сфере деятельности, на другие сферы, полностью обосновывая выбор используемых методов и приемов.	*Выполнение практического задания*

навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации			верности контроля; навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации, но допускает существенные ошибки при их реализации, не учитывает временных перспектив развития профессиональной деятельности.	достоверности контроля; навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации, но не давая аргументированное обоснование адекватности отобранной для усвоения информации целям самообразования.	рений, испытаний и достоверности контроля; навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации только в определенной сфере деятельности.		

Компетенция ОПК-1: способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда

код и формулировка компетенции

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) *)	**Уровень освоения компетенции****	**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) ШКАЛА оценивания**					**ПРОЦЕ-ДУРЫ ОЦЕНИ-ВАНИЯ**
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	
Знать: **КодЗ1 (ОПК-1)** физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления), их влияние на структуру, а структуры - на свой-	I - пороговый	Отсутствие знаний	Не знает или знает слабо, фрагментарно методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации	Удовлетворительно знает методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации	Хорошо знает методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации	Демонстрирует свободное и уверенное знание методыов и средств автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации	*Устное собеседование*

ства современных металлических и неметаллических материалов; принципы построения, структуру и состав систем управления качеством							
Уметь: **КодУ1 (ОПК-1)** применять физико-математические методы для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством с применением стандартных программных средств	I - пороговый	Отсутствие умений	Демонстрирует частичное умение пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства	Демонстрирует удовлетворительное 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	*Выполнение практического задания*
Владеть: **КодВ1 (ОПК-1)** навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании; навыками выполнения расчетов и обоснований при выборе форм и методов организации производства, выполнения плановых расчетов, организации управления	I - пороговый	Отсутствие владения	Демонстрирует низкий уровень владения навыками применения стандартных программных средств в области автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками применения стандартных программных средств в области автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации	Демонстрирует хороший уровень владения навыками применения стандартных программных средств в области автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации	Демонстрирует высокий уровень владения навыками применения стандартных программных средств в области автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации	*Выполнение практического задания*

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

код и формулировка компетенции

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) *)	**Уровень освоения компетенции****	**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) ШКАЛА оценивания**					**ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ**
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	
Знать: **КодЗ1(ОПК-3)** принципы структурного и модульного программирования с поддержкой жизненного цикла программ, а также объектно-ориентированного программирования	I - пороговый	Отсутствие знаний	Не знает или знает слабо, фрагментарно принципы структурного и модульного программирования с поддержкой жизненного цикла программ, а также объектно-ориентированного программирования	Удовлетворительно знает принципы структурного и модульного программирования с поддержкой жизненного цикла программ, а также объектно-ориентированного программирования	Хорошо знает принципы структурного и модульного программирования с поддержкой жизненного цикла программ, а также объектно-ориентированного программирования	Демонстрирует свободное и уверенное знание принципов структурного и модульного программирования с поддержкой жизненного цикла программ, а также объектно-ориентированного программирования	*Устное собеседование*
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	*Выполнение практического задания*
Владеть: **КодВ1 (ОПК-3)** навыками применения стандартных программных средств в области автоматизации технологи-	I - пороговый	Отсутствие владения	Демонстрирует низкий уровень владения навыками применения стандартных программных средств в	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками применения стандартных программных	Демонстрирует хороший уровень владения навыками применения стандартных программных средств в области	Демонстрирует высокий уровень владения навыками применения стандартных программных средств в	*Выполнение практического задания*

ческих процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством			области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством	средств в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством	автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством	области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством	

Компетенция ОПК-5: способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельность

код и формулировка компетенции

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) *)	**Уровень освоения компетенции****	**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) ШКАЛА оценивания**					**ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ**
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	
Знать: **КодЗ1 (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	*Устное собеседование*
Знать: **КодЗ2 (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	*Устное собеседование*

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	*Выполнение практического задания*
Уметь: **КодУ2 (ОПК-5*)** применять правила оформления технологической документации; оформлять элементы технической документации на основе внедрения результатов науно-исследовательских работ	I - пороговый	Отсутствие умений	Демонстрирует частичное умение применять правила оформления технологической документации; оформлять элементы технической документации на основе внедрения результатов науно-исследовательских работ	Демонстрирует частичное умение применять правила оформления технологической документации; оформлять элементы технической документации на основе внедрения результатов науно-исследовательских работ	Демонстрирует достаточно устойчивое умение применять правила оформления технологической документации; оформлять элементы технической документации на основе внедрения результатов науно-исследовательских работ	Демонстрирует устойчивое умение применять правила оформления технологической документации; оформлять элементы технической документации на основе внедрения результатов науно-исследовательских работ	*Выполнение практического задания*
Владеть: **КодВ1 (ОПК-5)** навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации	I - пороговый	Отсутствие владения	Демонстрирует низкий уровень владения навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации	Демонстрирует хороший уровень владения навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации	Демонстрирует высокий уровень владения навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации	*Выполнение практического задания*
Владеть: **КодВ2 (ОПК-5*)** создание и сохранение новых форм технологической документации; изменение и сохранение существующих форм технологической документации; проведение работ по формирова-	I - пороговый	Отсутствие владения	Демонстрирует низкий уровень владения созданием и сохранением новых форм технологической документации; изменением и сохранением существующих форм технологической документации;	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения созданием и сохранением новых форм технологической документации; изменением и сохранением существую-	Демонстрирует хороший уровень владения созданием и сохранением новых форм технологической документации; изменением и сохранением существующих форм технологи-	Демонстрирует высокий уровень владения созданием и сохранением новых форм технологической документации; изменением и сохранением существующих форм технологи-	*Выполнение практического задания*

нию элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ			проведением работ по формированию элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ	щих форм технологической документации; проведением работ по формированию элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ	ческой документации; проведением работ по формированию элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ	ческой документации; проведением работ по формированию элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ	

Компетенция ПК-18: способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством.регламентирующей документации

код и формулировка компетенции

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) *)	**Уровень освоения компетенции****)	**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) ШКАЛА оценивания**					**ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ**
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	
Знать: **КодЗ1 (ПК-18)** технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы	I - пороговый	Отсутствие знаний	Не знает или знает слабо, фрагментарно технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы	Удовлетворительно знает технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы	Хорошо знает технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы	Демонстрирует свободное и уверенное знание технологических процессов отрасли: классификацию, основного оборудования и аппаратов, принципов функционирования, технологических режимов и показателей качества функционирования, методов расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы	*Устное собеседование*

Знать: **КодЗ2 (ПК-18*)** Российский и зарубежный опыт создания автоматизированных и механизированных технологических комплексов механосборочных производств; методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований	I - пороговый	Отсутствие знаний	Не знает или знает слабо, фрагментарно Российский и зарубежный опыт создания автоматизированных и механизированных технологических комплексов механосборочных производств; методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований	Удовлетворительно знает Российский и зарубежный опыт создания автоматизированных и механизированных технологических комплексов механосборочных производств; методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований	Хорошо знает Российский и зарубежный опыт создания автоматизированных и механизированных технологических комплексов механосборочных производств; методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований	Демонстрирует свободное и уверенное знание Российского и зарубежного опыта создания автоматизированных и механизированных технологических комплексов механосборочных производств; методов анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований	*Устное собеседование*
Уметь: **КодУ1 (ПК-18)** использовать методы планирования, обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции	I - пороговый	Отсутствие умений	Демонстрирует частичное умение использовать методы планирования, обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции. Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует частичное умение использовать методы планирования, обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции. Допускает грубые ошибки.	Демонстрирует достаточно устойчивое умение использовать методы планирования, обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует устойчивое умение использовать методы планирования, обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции. Не допускает ошибок.	*Выполнение практического задания*
Уметь: **КодУ2 (ПК-18*)** выбирать необходимые технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию технических средств автоматизации и механизации технологических процессов механосбороч-	I - пороговый	Отсутствие умений	Демонстрирует частичное умение выбирать необходимые технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию технических средств автоматизации и механизации	Демонстрирует частичное умение выбирать необходимые технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию технических средств автоматизации и механизации технологи-	Демонстрирует достаточно устойчивое умение выбирать необходимые технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию технических средств автоматизации и механи-	Демонстрирует устойчивое умение выбирать необходимые технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию технических средств автоматизации и механизации технологических	*Выполнение практического задания*

ного производства; применять методы анализа научно-технической информации			технологических процессов механосборочного производства; применять методы анализа научно-технической информации. Допускает множественные грубые ошибки.	ческих процессов механосборочного производства; применять методы анализа научно-технической информации. Допускает грубые ошибки.	зации технологических процессов механосборочного производства; применять методы анализа научно-технической информации. Допускает отдельные негрубые ошибки.	процессов механосборочного производства; применять методы анализа научно-технической информации. Не допускает ошибок.	
Владеть: **КодВ1 (ПК-18)** 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. Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации. Допускает достаточно серьезные ошибки.	Демонстрирует хороший уровень владения навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует высокий уровень владения навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации. Не допускает ошибок.	*Выполнение практического задания*
Владеть: **КодВ2 (ПК-18*)** сбор и анализ исходных данных для проектирования технических средств систем механизации и автоматизации производств; сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований; сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний	I - пороговый	Отсутствие владения	Демонстрирует низкий уровень владения сбора и анализа исходных данных для проектирования технических средств систем механизации и автоматизации производств; сбором, обработкой, анализом и обобщением передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований; сбором, обработкой,	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения сбора и анализа исходных данных для проектирования технических средств систем механизации и автоматизации производств; сбором, обработкой, анализом и обобщением передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований; сбором, обработкой,	Демонстрирует хороший уровень владения сбора и анализа исходных данных для проектирования технических средств систем механизации и автоматизации производств; сбором, обработкой, анализом и обобщением передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований; сбором, обработкой, анализом и обобщением результатов экспе-	Демонстрирует высокий уровень владения сбора и анализа исходных данных для проектирования технических средств систем механизации и автоматизации производств; сбором, обработкой, анализом и обобщением передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований; сбором, обработкой, анализом и обобщением результатов экспе-	*Выполнение практического задания*

			анализом и обобщением результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний. Допускает множественные грубые ошибки.	анализом и обобщением результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний. Допускает множественные грубые ошибки. Допускает достаточно серьезные ошибки.	риментов и исследований в соответствующей области знаний. Допускает множественные грубые ошибки. Допускает отдельные негрубые ошибки.	риментов и исследований в соответствующей области знаний. Допускает множественные грубые ошибки. Не допускает ошибок.	

Компетенция ПК-20: способность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикацийуправления ее качеством.регламентирующей документации

код и формулировка компетенции

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) *)	**Уровень освоения компетенции****	**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) ШКАЛА оценивания**					**ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ**
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	
Знать: **КодЗ1 (ПК-20)** системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита	I - пороговый	Отсутствие знаний	Не знает или знает слабо, фрагментарно системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита	Удовлетворительно знает системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита	Хорошо знает системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита	Демонстрирует свободное и уверенное знание систем качества, порядка их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита	*Устное собеседование*
Знать: **КодЗ2 (ПК-20*)** конструктивные особенности и назначение средств автоматизации и механизации, правила их эксплуатации; порядок разработки и оформления технической документации	I - пороговый	Отсутствие знаний	Не знает или знает слабо, фрагментарно конструктивные особенности и назначение средств автоматизации и механизации, правила их эксплуатации; порядок разработки и оформления технической документации	Удовлетворительно знает конструктивные особенности и назначение средств автоматизации и механизации, правила их эксплуатации; порядок разработки и оформления технической документации	Хорошо знает конструктивные особенности и назначение средств автоматизации и механизации, правила их эксплуатации; порядок разработки и оформления технической документации	Демонстрирует свободное и уверенное знание конструктивных особенностей и назначения средств автоматизации и механизации, правил их эксплуатации; порядка разработки и оформления технической документации	*Устное собеседование*

Уметь: **КодУ1 (ПК-20)** технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля	I - пороговый	Отсутствие умений	Демонстрирует частичное умение технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля. Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует частичное умение технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля. Допускает грубые ошибки.	Демонстрирует достаточно устойчивое умение технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует устойчивое умение технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля. Не допускает ошибок.	*Выполнение практического задания*
Уметь: **КодУ2 (ПК-20*)** составлять обзоры, собирать отзывы, оформлять отчеты и необходимые материалы для заключения договоров со специализированными организациями	I - пороговый	Отсутствие умений	Демонстрирует частичное умение составлять обзоры, собирать отзывы, оформлять отчеты и необходимые материалы для заключения договоров со специализированными организациями. Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует частичное умение составлять обзоры, собирать отзывы, оформлять отчеты и необходимые материалы для заключения договоров со специализированными организациями. Допускает грубые ошибки.	Демонстрирует достаточно устойчивое умение составлять обзоры, собирать отзывы, оформлять отчеты и необходимые материалы для заключения договоров со специализированными организациями. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует устойчивое умение составлять обзоры, собирать отзывы, оформлять отчеты и необходимые материалы для заключения договоров со специализированными организациями. Не допускает ошибок.	*Выполнение практического задания*
Владеть: **КодВ1 (ПК-20)** навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживания технических средств и систем управления	I - пороговый	Отсутствие владения	Демонстрирует низкий уровень владения навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживания технических средств и систем управления. Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживания технических средств и систем управления. Допускает достаточно серьезные ошибки.	Демонстрирует хороший уровень владения навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживания технических средств и систем управления. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует высокий уровень владения навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживания технических средств и систем управления. Не допускает ошибок.	*Выполнение практического задания*
Владеть: **КодВ2 (ПК-20*)** сбор и анализ исходных данных для проектирования технических средств систем механизации и автоматизации производств; разработка инструкций по	I - пороговый	Отсутствие владения	Демонстрирует низкий уровень владения сбор и анализ исходных данных для проектирования технических средств систем механизации и автоматизации производств;	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения сбор и анализ исходных данных для проектирования технических средств систем механизации и автоматиза-	Демонстрирует хороший уровень владения сбор и анализ исходных данных для проектирования технических средств систем механизации и автоматизации производств;	Демонстрирует высокий уровень владения сбором и анализом исходных данных для проектирования технических средств систем механизации и автоматизации произ-	*Выполнение практического задания*

эксплуатации и ремонту оборудования, безопасному ведению работ при обслуживании средств автоматизации и механизации под руководством специалиста высшего квалификационного уровня			разработка инструкций по эксплуатации и ремонту оборудования, безопасному ведению работ при обслуживании средств автоматизации и механизации под руководством специалиста высшего квалификационного уровня. Допускает множественные грубые ошибки.	ции производств; разработка инструкций по эксплуатации и ремонту оборудования, безопасному ведению работ при обслуживании средств автоматизации и механизации под руководством специалиста высшего квалификационного уровня. Допускает достаточно серьезные ошибки.	разработка инструкций по эксплуатации и ремонту оборудования, безопасному ведению работ при обслуживании средств автоматизации и механизации под руководством специалиста высшего квалификационного уровня. Допускает отдельные негрубые ошибки.	водств; разработкой инструкций по эксплуатации и ремонту оборудования, безопасному ведению работ при обслуживании средств автоматизации и механизации под руководством специалиста высшего квалификационного уровня. Не допускает ошибок.	

Компетенция ПК-21: способность составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством

код и формулировка компетенции

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) *)	**Уровень освоения компетенции****	**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) ШКАЛА оценивания**					**ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ**
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	
Знать: **КодЗ1 (ПК-21)** методики создания единого информационного пространства, внедрения высокоэффективных технологий на предприятиях	I - пороговый	Отсутствие знаний	Не знает или знает слабо, фрагментарно методики создания единого информационного пространства, внедрения высокоэффективных технологий на предприятиях	Удовлетворительно знает методики создания единого информационного пространства, внедрения высокоэффективных технологий на предприятиях	Хорошо знает методики создания единого информационного пространства, внедрения высокоэффективных технологий на предприятиях	Демонстрирует свободное и уверенное знание методик создания единого информационного пространства, внедрения высокоэффективных технологий на предприятиях	*Устное собеседование*
Знать: **КодЗ2 (ПК-21*)** цели и задачи проводимых исследований и разработок; отечественный и международный опыт в соответ-	I - пороговый	Отсутствие знаний	Не знает или знает слабо, фрагментарно цели и задачи проводимых исследований и разработок; отечественный и меж-	Удовлетворительно знает цели и задачи проводимых исследований и разработок; отечественный и международный опыт в соответствующей области исследо-	Хорошо знает цели и задачи проводимых исследований и разработок; отечественный и международный опыт в со-	Демонстрирует свободное и уверенное знание целей и задач проводимых исследований и разработок; отечественного и меж-	*Устное собеседование*

ствующей области исследований			дународный опыт в соответствующей области исследований	ваний	ответствующей области исследований	дународного опыта в соответствующей области исследований	
Уметь: **КодУ1 (ПК-21)** выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации	I - пороговый	Отсутствие умений	Демонстрирует частичное умение выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации. Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует частичное умение выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации. Допускает грубые ошибки.	Демонстрирует достаточно устойчивое умение выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует устойчивое умение выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации. Не допускает ошибок.	*Выполнение практического задания*
Уметь: **КодУ2 (ПК-21*)** оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; применять методы проведения экспериментов	I - пороговый	Отсутствие умений	Демонстрирует частичное умение оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; применять методы проведения экспериментов. Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует частичное умение оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; применять методы проведения экспериментов. Допускает грубые ошибки.	Демонстрирует достаточно устойчивое умение оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; применять методы проведения экспериментов. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует устойчивое умение оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; применять методы проведения экспериментов. Не допускает ошибок.	*Выполнение практического задания*
Владеть: **КодВ1 (ПК-21)** 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. Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации. Допускает достаточно серьезные ошибки.	Демонстрирует хороший уровень владения навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует высокий уровень владения навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации. Не допускает ошибок.	*Выполнение практического задания*
Владеть: **КодВ2 (ПК-21*)** внедрение результатов исследований и разработок в	I - пороговый	Отсутствие владения	Демонстрирует низкий уровень владения внедрение результатов исследований и разра-	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения внедрение результатов ис-	Демонстрирует хороший уровень владения внедрение результатов исследований и разра-	Демонстрирует высокий уровень владения внедрением результатов исследований и разра-	*Выполнение практического*

соответствии с установленными полномочиями; составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов			боток в соответствии с установленными полномочиями; составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов. Допускает множественные грубые ошибки.	следований и разработок в соответствии с установленными полномочиями; составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов. Допускает достаточно серьезные ошибки.	боток в соответствии с установленными полномочиями; составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов. Допускает отдельные негрубые ошибки.	боток в соответствии с установленными полномочиями; составлением отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов. Не допускает ошибок.	*задания*

*) В качестве планируемых результатов обучения для конкретного уровня освоения компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией и пр.)», «уметь» и «знать»), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты;

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«иметь навык» – многократно применять «умение», довести «умение» до автоматизма;

«владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности. Вместо термина «владеть» могут быть применены другие термины (иметь опыт деятельности, «быть в состоянии продемонстрировать» и др.).

**) Для характеристики уровня освоения учебного материала используется следующее обозначение:

I – пороговый (ознакомительный) (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

II – углубленный (репродуктивный) (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

III – продвинутый (продуктивный) (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

Уровни освоения компетенций заполняются на основе карт компетенций.

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие процедуры и технологии:

- тестирование;

- индивидуальное собеседование,

- письменные ответы на вопросы.

- т.п.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие процедуры и технологии:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий, выяснения влияния различных факторов на результаты выполнения задания;

- установление последовательности (описать алгоритм выполнения действия),

- нахождение ошибок в последовательности (определить правильный вариант последовательности действий);

- указать возможное влияние факторов на последствия реализации умения и т.д.

- задания на принятие решения в нестандартной ситуации (ситуации выбора, многоальтернативности решений, проблемной ситуации);

- задания на оценку последствий принятых решений;

- задания на оценку эффективности выполнения действия

и т.п.

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

Для текущей аттестации студентов в течение семестра выполняется 4 письменных контрольных работы.

Контрольные работы

№ контр. работы	Тема контрольной работы	Неделя семестра
1	Типы станков, классификация и маркировка станков	7
2	Расчет шпиндельных узлов	11
3	Расчет шариковых винтовых пар	13
4	Расчет гидропривода	14

Задания и вопросы на экзамене

Вопросы, выносимые на экзамен

1. Структурная схема станка.
2. Электрогидравлический привод подач с аналоговой системой управления.
3. Передаточное отношение (на примерах различных механизмов).
4. Электрогидравлический привод подач с дискретной системой управления.
5. Классификация следящих приводов подач.
6. Передаточные механизмы в станках.
7. Системы управления в станках.
8. Структура кинематической цепи.
9. Простые и дифференциальные цепи в станках.
10. Копировальный привод токарного станка.
11. Классификация движений в станках.
12. Основные понятия теории производительности.
13. Главное движение в станках.
14. Классификация токарных автоматов по технологическому принципу.
15. Движения деления в станках.
16. Классификация автоматов по принципу совершения холостых ходов.
17. Баланс производительности.
18. Поворотно-фиксирующие механизмы.
19. Шпиндельные узлы.
20. Делительные движения в станках.
21. Направляющие станков.
22. Дифференциальные движения в станках.
23. Уравнения кинематического баланса в станках.
24. Классификация промышленных роботов.
25. Движения обкатки в станках.
26. Достоинства и недостатки гидравлических приводов подач.
27. Классификация станков.
28. Линейный электрогидравлический привод подач.
29. Параметры привода промышленного робота.
30. Методы обработки зубчатых колес.
31. Понятие жесткости.
32. Гидростатические и гидродинамические опоры шпиндельных узлов.
33. Шарико-винтовые передачи.
34. Методы обработки цилиндрических зубчатых колес.
35. Ориентирующие механизмы в загрузочных устройствах станков.
36. Классификация промышленных роботов.

37. Захватные устройства промышленных роботов.
38. Зоны использования различных типов приводов в промышленных роботах.

- **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 системе 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. Харченко А.О. Металлообрабатывающие станки и оборудование машиностроительных производств : Учебное пособие / А. О. Харченко. - М. : Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2015. - 260 с. : ил. - ISBN 978-5-9558-0426-2.
2. Харченко, А. О. Металлообрабатывающие станки и оборудование машиностроительных производств : учебное пособие / А.О. Харченко. — 2-е изд. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2020. — 260 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. - ISBN 978-5-9558-0426-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1069389 (дата обращения: 16.04.2021). – Режим доступа:
3. Сергель Н.Н. Технологическое оборудование машиностроительных предприятий [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Н.Н. Сергель. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 732 с.: ил.; - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-006465-9 // ЭБС "Znanium.com". - URL: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=391619 (дата обращения: 05.04.2021). - Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
4. Схиртладзе А.Г. и Новиков В.Ю. Технологическое оборудование машиностроительных производств: Учеб. пособие для машиностроит. спец. вузов/ Под ред. Ю.М. Соломенцева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ВШ., 2002. - 407 с.: ил.

Дополнительная учебная литература

1. Евсиков А.А. Системы управления оборудованием в автоматизированном производстве : учебное пособие / А. А. Евсиков, В. А. Коковин, А. П. Леонов; Рец. Е.А. Устинов. - Дубна : Государственный университет "Дубна", 2018. - 140с. : ил. - ISBN 978-5-89847-538-3.
2. Евсиков А.А. Системы управления оборудованием в автоматизированном производстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Евсиков, В. А. Коковин, А. П. Леонов; Рец. Е.А. Устинов. - Дубна : Государственный университет "Дубна", 2018. - 140с. : ил. - ISBN 978-5-89847-538-3. Текст : электронный. // Веб-сайт филиала «Протвино» государственного университета «Дубна». – URL: http://uni-protvino.ru/enter_ump.html. Режим доступа ограниченный, по логину и паролю.
3. Иванов В.П. Оборудование и оснастка промышленного предприятия [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Иванов В.П., Крыленко А.В. - М.:НИЦ ИНФРА-М, Минск: Нов. знание, 2016. - 235 с. - (Высшее образование) ISBN 978-5-16-011746-1 // ЭБС "Znanium.com". - URL: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=542473 (дата обращения: 05.04.2021). - Режим доступа: ограниченный по логину и паролю.
4. Мещерякова В.Б. Металлорежущие станки с ЧПУ: Учебное пособие / В. Б. Мещерякова, В. С. Стародубов. - М. : ИНФРА-М, 2015. - 336 с. : ил. - ISBN 978-5-16-005081-2.
5. Мещерякова, В. Б. Металлорежущие станки с ЧПУ : учебное пособие / В. Б. Мещерякова, В. С. Стародубов. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 336 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005081-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1062069 (дата обращения: 16.04.2021). – Режим доступа: ограниченный по логину и паролю.

6. Москвин, В.К Лабораторные работы по дисциплине "Оборудование машиностроительного производства" : Учебно-методическое пособие / В. К. Москвин. - Дубна : Международный университет природы, общества и человека "Дубна", 2011. - 27 с. : ил. - Библиогр.:с.27.

- **Периодические издания**

1. Компоненты и технологии / Учредитель: ООО «Издательство Файнстрит»; гл. ред. П. Правосудов. – СПб.: ООО «Издательство Файнстрит». – Журнал выходит 12 раз в год. – Основан в 1999 г. - ISSN 2079-6811. – Текст : электронный. Полные электронные версии статей журнала доступны по подписке на сайте НЭБ «eLIBRARY.RU»: https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=9938
2. Современные технологии автоматизации: профессиональный научно-технический журнал. / Учредитель: ООО «СТА-ПРЕСС»; гл. ред. С. Сорокин. - М.: Издательство «СТА-ПРЕСС», - Журнал выходит 2 раза в полуг. - Основан в 1996 г. - ISSN 0206-975X. – Текст : непосредственный.
3. Обработка металлов (Технология, оборудование, инструменты): рецензируемый научно-теоретический и производственный журнал. / Учредители: Новосибирский государственный технический университет; ОАО НПТ и ЭИ «Оргстанкинпром»; ООО НПКФ «Машсервисприбор»; гл. ред.: Батаев А.А. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет. – журнал выходит 2 раза в полуг. - Основан в 1999. - ISSN: 1994-6309 – Текст : непосредственный
4. САПР и графика: научно-популярное издание / Учредитель: "КомпьютерПресс"; гл. ред. Д.Г. Красковский. - М.: "КомпьютерПресс". – журнал выходит 1 раз в месяц. - Основан в 1996 г. - ISSN 1560-4640. – Текст : непосредственный

- **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/ , раздел Машиностроение: http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.11

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

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**

При освоении дисциплины проводятся лабораторные работы в лаборатории кафедры на следующем оборудовании:

Лаборатория технологий машиностроения: станок токарный Корвет-402; станок фрезерный Корвет-413; станок сверлильный AWL-527; станок заточной BDM-150;

машина отрезная, металлорежущий инструмент, мерительный инструмент, стенд для исследования шариковой винтовой передачи, стенд для исследования пневмопривода, приборное оснащение для исследования геометрической точности токарного станка

11 Язык преподавания

Русский.