

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

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



Рабочая программа дисциплины (модуля)

Нормирование точности

наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки (специальность)

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
код и наименование направления подготовки (специальности)

Уровень высшего образования

бакалавриат

бакалавриат, магистратура, специалитет

Направленность (профиль) программы (специализация)

Автоматизация технологических процессов и производств

Форма обучения

очная

очная, очно-заочная, заочная

Протвино, 2020

Преподаватель (преподаватели):

Евсиков А.А., доцент, к.т.н., Сасов А.М., доцент, к.т.н., кафедра «Автоматизация технологических процессов и производств»

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

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

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

(код и наименование направления подготовки (специальности))

Программа рассмотрена на заседании кафедры Автоматизация технологических процессов и производств

(название кафедры)

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

Заведующий кафедрой


(Фамилия И.О., подпись)

Маков П.В.

Эксперт _____

(Ф.И.О., место работы, должность)

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).....	4
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.....	5
6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий	5
7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)	8
8. Применяемые образовательные технологии для различных видов учебных занятий и для контроля освоения обучающимися запланированных результатов обучения.....	9
9. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю).....	9
10. Ресурсное обеспечение.....	17
11 Язык преподавания	19

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины «Нормирование точности» заключается в обеспечении подготовки студентов к расчету и назначению допусков и посадок применительно к существующим видам сопряжений деталей.

Задачи изучения дисциплины охватывают теоретические и практические компоненты деятельности подготавливаемого бакалавра.

2. Объекты профессиональной деятельности при изучении дисциплины (модуля)

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

- средства технологического оснащения автоматизации, управления, контроля, диагностирования, испытаний основного и вспомогательного производств, их математическое, программное, информационное и техническое обеспечение, а также методы, способы и средства их проектирования, изготовления, отладки, производственных испытаний, эксплуатации и научного исследования в различных отраслях национального хозяйства.
- нормативная документация.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Нормирование точности» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока дисциплин Б1.В.ДВ.5.1. Изучается в IV семестре II курса

К началу изучения дисциплины «Нормирование точности» должны быть освоены следующие компетенции: ОК-6, ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3, ОПК-5; ПК-19, ПК-22.

Указанные компетенции сформированы в результате освоения ранее изученных дисциплин: «Инженерная графика», «Инженерная и компьютерная графика», «Метрология, стандартизация и сертификация».

Освоение материала дисциплины «Нормирование точности» позволит студенту быть подготовленным к подготовке и защите выпускной квалификационной работы и последующей профессиональной деятельности.

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
ОПК-2: способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	<i>Знать</i> :- стандартные программные средства для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством <i>Уметь</i> :- использовать основные технологии передачи информации в среде локальных сетей, сети Интернет <i>Владеть</i> :- навыками работы с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей Интернет
ПК-22: способность участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практиков по дисциплинам профилей направления; способность проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанци-	<i>Знать</i> :- области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки <i>Знать</i> *: - методы разработки технической документации; нормативную базу для составления информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию <i>Уметь</i> :- выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответ-

онного обучения, I уровень (пороговый)	<p>ствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции</p> <p><i>Уметь</i> ^{*)}: - оформлять элементы технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ</p> <p><i>Владеть</i> ^{*)}: - навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования</p> <p><i>Владеть</i> ^{*)}: - проведение работ по формированию элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ</p>
--	--

*) результат обучения сформулирован на основании требований профессиональных стандартов:
 -«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 компьютерному программированию станков с числовым программным управлением» № 401 (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 26 декабря 2014 г. № 1166н)
 - «Специалист по технологиям материалобработывающего 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 зачетных единицы, всего 108 часов, из которых:

34 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем¹:

17 часов – лекционные занятия;

17 часов – практические занятия;

_____ часов – мероприятия текущего контроля успеваемости²;

47 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

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

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

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

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе:											
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них ³								Самостоятельная работа обучающегося, часы, из них			
		Лекционные занятия	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	..	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.)*	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	Всего
IV семестр													
Точность и виды точности, используемые в машиностроении. Причины появления погрешностей геометрических параметров элементов детали.		2		2						4		47	47
Цели нормирования требований к точности в машиностроении. Взаимозаменяемость, сертификация и стандартизация.													
Основные понятия о размерах, отклонениях и посадках													
Система допусков и посадок для гладких элементов деталей		2		2					4				
Основные понятия обеспечения точности размерных цепей													
Нормирование точности угловых размеров, конические соединения		2		2					4				
Нормирование точности геометрической формы элементов деталей, отклонение формы поверхностей.		2		2					4				
Нормирование точности расположения элементов детали													
Суммарные отклонения расположения и формы элементов детали		2		2					4				
Параметры неровностей. Требования к неровностям поверхностей детали.													
Нормирование точности метрической резьбы		2		2					4				

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

Нормирование точности зубчатых передач													
Нормирование точности шпоночных соединений		2		2						4			
Нормирование точности шлицевых соединений													
Нормирование точности подшипников качения. Посадки подшипников качения.		2		2						4			
Нормирование точности металлообрабатывающих станков по результатам обработки образцов - изделий													
Нормирование точности напряжения электрического тока, точности частоты и силы электрического тока		1		1						1			
Промежуточная аттестация: экзамен (указывается форма проведения)**	27 ⁴												
Итого	108	17		17						34		47	47

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

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

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

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

Методические указания для самостоятельных и лабораторных работ обучающихся

<i>Содержание самостоятельной работы</i>		<i>Трудоемкость</i>
ПР-4	Реферат	47

Примерный перечень тем реферата

1. Цели и виды взаимозаменяемости, точность и погрешность.
2. Виды посадок сопрягаемых элементов деталей, посадки с зазором, с натягом, переходные посадки.
3. Система отверстия и система вала.
4. Основные закономерности построения систем допусков и посадок.
5. Квалитеты, основное отклонение, принципы построения и обозначения посадок.
6. Допуски и посадки подшипников качения, классы точности подшипников.
7. Регламентация точности шпоночного соединения, допуски и посадки призматических шпонок.
8. Основные производственные погрешности шлицевых изделий и способы обеспечения их взаимозаменяемости.
9. Конструктивные и технологические требования к резьбовым сопряжениям, классификация типичных производственных погрешностей.
10. Параметры шероховатости и способы их контроля, нормирование шероховатости на чертежах.
11. Микрогеометрические отклонения от правильной формы, их регламентация и обозначение на чертежах.
12. Отклонения от правильного взаимного расположения поверхностей, ограничивающих деталь.
13. Волнистость поверхности и ее контроль.
14. Классификация размерных цепей, схемы размерных цепей.
15. Нормирование точности токарных станков.
16. Нормирование точности металлорежущего инструмента.
17. Нормирование точности средств измерений.
18. Нормирование точности напряжения и частоты электрического тока.
19. Нормируемые показатели, характеризующие плавность хода механизма.
20. Отклонение формы заданного профиля и формы заданной поверхности.
21. Параметры для нормирования значений поверхностных неровностей.

Обозначение	№ Раздела дисциплины	Наименование практических занятий
ПЗ1		Посадки в системе отверстия и в системе вала. Рекомендации по выбору посадок. Обеспечение точности размерных цепей при полной взаимозаменяемости
ПЗ2		Нормирование требований к точности угловых размеров. Правила указаний требований к точности формы элементов детали на чертеже с использованием условных знаков.
ПЗ3		Правила указаний на чертежах допусков взаимного расположения элементов деталей условными знаками. Отклонение формы заданного профиля и формы заданной поверхности
ПЗ4		Принцип нормирования точности зубчатых колёс и передач. Условные обо-

		значения требований к точности зубчатых колёс и передач.
ПЗ5		Соединения сегментными шпонками. Посадки подшипников качения на валы и в отверстия корпусов.

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

Указываются образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной работы (занятий) и дающие наиболее эффективные результаты освоения дисциплины (модуля). Примерный перечень обязательных видов учебной работы студента:

- посещение лекционных занятий;
- решение практических задач и заданий;
- выполнение домашних работ;
- участие в студенческой научной конференции

Иновационные формы проведения учебных занятий

Семестр	Вид учебных занятий ⁵	Используемые инновационные формы проведения учебных занятий	Количество академ. часов
I семестр	Лекционные занятия	Разбор конкретных ситуаций, связанных с нормированием точности	2
I семестр	Практические занятия	Разбор конкретных ситуаций, связанных с нормированием точности	5
Всего:			7

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

- ОПК-2: способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
- ПК-22: способность участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способность проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения.

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

Описание шкал оценивания

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

Оценка качества работы в рейтинговой системе является накопительной и используется для оценивания системной работы студентов в течение всего периода обучения. По итогам работы в семестре студент может получить максимально **100** баллов. Итоговой формой контроля в семестре является зачет.

В течение семестра студент может получить баллы за выполнение работ приведенных в таблице.

Количественная оценка деятельности студента.

№	Вид работы	Наибольшая сумма баллов
1	Работа на практических занятиях (ПЗ)	33
2	Самостоятельная работа – реферат (ПР-4)	35
3	Устный опрос - УО1	15
4	Аудиторные занятия (посещение)	17
	Итого:	100

Если к моменту окончания семестра студент набирает **70** баллов, то он получает оценку «зачтено» автоматически. Если студент не набрал минимального числа баллов (70 баллов), то он в обязательном порядке должен сдавать зачет.

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

График выполнения самостоятельных работ.

Виды работ	Недели учебного процесса																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ПЗ1		ВЗ		ЗЗ													
ПЗ2					ВЗ		ЗЗ										
ПЗ3								ВЗ									
ПЗ4										ЗЗ							
ПЗ5											ВЗ		ЗЗ				
ПР-4			ВЗ														ЗЗ

ВЗ – выдача задания; ЗЗ – защита задания.

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

Компетенция ОПК-2, ПК-22 - способность использовать основы знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах.

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) *)	Уровень освоения компетенции **)	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) ШКАЛА оценивания <i>(критерии берутся из соответствующих карт компетенций, шкала оценивания (4 или более шагов) устанавливается в зависимости от того, какая система оценивания (традиционная или балльно-рейтинговая) применяется)</i>					ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ
		1	2	3	4	5	
Знать: Код31 (ОПК-2) Единую систему допусков и посадок. Принципы построения и обозначения посадок. Общие и специальные правила расположения полей допусков.	Первый уровень	Отсутствие знаний	Не знает принцип построения Единой системы допусков и посадок, ее место в производственном цикле.	Удовлетворительно знает структуру Единой системы допусков и посадок, ее назначение на этапах проектирования и производства изделий.	Хорошо знает назначение и структуру Единой системы допусков и посадок, основные признаки системы допусков и посадок, интервалы размеров.	Демонстрирует свободное и уверенное знание основных положений Единой системы допусков и посадок, обеспечения точности, знает варианты размерных цепей при полной взаимозаменяемости.	Устное собеседование
Знать: Код32 (ОПК-2*) эксплуатационные документы используемой системы автоматизированного проектирования технологических процессов.		Отсутствие знаний	Не знает или знает слабо, фрагментарно эксплуатационные документы используемой системы автоматизированного проектирования технологических процессов.	Удовлетворительно знает эксплуатационные документы используемой системы автоматизированного проектирования технологических процессов.	Хорошо знает эксплуатационные документы используемой системы автоматизированного проектирования технологических процессов.	Демонстрирует свободное и уверенное знание эксплуатационных документов используемой системы автоматизированного проектирования технологических процессов.	Устное собеседование
Уметь: КодУ1 (ОПК-2) Применять на практике Единую систему допусков		Отсутствие умения	Демонстрирует частичное умение чтения кон-	Демонстрирует частичное умение пользоваться	Демонстрирует достаточно устойчивое умение ис-	Демонстрирует устойчивое умение анализировать	Выполнение практических

и посадок (ЕСДП) для типовых соединений деталей машин; обозначать на машиностроительных чертежах требования к точности изготовления деталей машин и их сборки		ний	структурской и технологической документации, не способен изложить требования к точности изготовления детали, обозначенные на чертежах.	ся справочными таблицам Единой системы допусков и посадок.	пользоваться систему допусков и посадок при решении стандартных задач профессиональной деятельности.	техническую информацию, умело пользуется правилами указания точности размеров односторонним отклонением взамен двустороннего.	<i>ского задания</i>
Уметь: КодУ2 (ОПК-2*) применять встроенные программные инструменты для настройки систем проектирования технологических процессов для автоматизированного заполнения форм документов		Отсутствие умений	Демонстрирует частичное умение применять встроенные программные инструменты для настройки систем проектирования технологических процессов для автоматизированного заполнения форм документов	Демонстрирует частичное умение применять встроенные программные инструменты для настройки систем проектирования технологических процессов для автоматизированного заполнения форм документов	Демонстрирует достаточно устойчивое умение применять встроенные программные инструменты для настройки систем проектирования технологических процессов для автоматизированного заполнения форм документов	Демонстрирует устойчивое умение применять встроенные программные инструменты для настройки систем проектирования технологических процессов для автоматизированного заполнения форм документов	<i>Выполнение практического задания</i>
Владеть: КодВ1 (ОПК-2) методиками нормирования точности геометрических форм элементов деталей и нормированием точности расположения элементов деталей.		Отсутствие владения	Демонстрирует низкий уровень владения навыками работы с методиками нормирования определённых параметров проектируемых изделий.	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения методиками нормирования точности проектируемых деталей.	Демонстрирует хороший уровень владения навыками работы с видами нормируемых отклонений формы поверхностей и знаки, используемые при указании на чертеже допускаемых отклонений.	Демонстрирует высокий уровень владения навыками работы с нормативной документацией по допускам и посадкам.	<i>Выполнение практического задания</i>
Владеть: КодВ2 (ОПК-2*)		Отсут-	Демонстрирует низкий	Демонстрирует удо-	Демонстрирует хоро-	Демонстрирует высо-	<i>Выполне-</i>

установка на рабочих станциях систем проектирования технологических процессов для автоматизированного заполнения новых и отредактированных форм технологических документов		стведе владения	уровень владения установкой на рабочих станциях систем проектирования технологических процессов для автоматизированного заполнения новых и отредактированных форм технологических документов	влетворительный уровень владения установкой на рабочих станциях систем проектирования технологических процессов для автоматизированного заполнения новых и отредактированных форм технологических документов	ший уровень владения установкой на рабочих станциях систем проектирования технологических процессов для автоматизированного заполнения новых и отредактированных форм технологических документов	кий уровень владения установкой на рабочих станциях систем проектирования технологических процессов для автоматизированного заполнения новых и отредактированных форм технологических документов	<i>ние практического задания</i>
Знать: Код31 (ПК-22) области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки	I (по ро-го-вы й)	Отсутствии е зна-ний	Не знает или знает слабо, фрагментарно области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки	Удовлетворительно знает области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки	Хорошо знает области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки	Демонстрирует свободное и уверенное знание областей применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состава, структуры, свойств, способов обработки	<i>Устное собеседование</i>
Знать: Код32 (ПК-22*) методы разработки технической документации; нормативная база для составления информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию	I (по ро-го-вы й)	Отсутствии е зна-ний	Не знает или знает слабо, фрагментарно методы разработки технической документации; нормативная база для составления информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на	Удовлетворительно знает методы разработки технической документации; нормативная база для составления информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на	Хорошо знает методы разработки технической документации; нормативная база для составления информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техниче-	Демонстрирует свободное и уверенное знание методов разработки технической документации; нормативной базы для составления информационных обзоров, рецен-	<i>Устное собеседование</i>

			вов, заключений на техническую документацию	техническую документацию	скую документацию	зий, отзывов, заключений на техническую документацию	
<p>Уметь: КодУ1 (ПК-22) выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции</p>	I (по ро- го- вы й)	От- сут- стви е уме- ний	Демонстрирует частичное умение выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции. Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует частичное умение выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции. Допускает грубые ошибки.	Демонстрирует достаточно устойчивое умение выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует устойчивое умение выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции. Не допускает ошибок.	<i>Вы- полне- ние прак- тиче- ского зада- ния</i>
<p>Уметь: КодУ2 (ПК-22*) оформлять элементы технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ</p>	I (по ро- го- вы й)	От- сут- стви е уме- ний	Демонстрирует частичное умение оформлять элементы технической документации на основе внедрения результатов научно-	Демонстрирует частичное умение оформлять элементы технической документации на основе внедрения результатов научно-	Демонстрирует достаточно устойчивое умение оформлять элементы технической документации на основе внедрения результатов	Демонстрирует устойчивое умение оформлять элементы технической документации на основе внедрения результатов научно-	<i>Вы- полне- ние прак- тиче- ского зада- ния</i>

			исследовательских работ. Допускает множественные грубые ошибки.	исследовательских работ. Допускает грубые ошибки.	научно-исследовательских работ. Допускает отдельные негрубые ошибки.	исследовательских работ. Не допускает ошибок.	
Владеть: КодВ1 (ПК-22) навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования	I (по ро-го-вы й)	От-сут-стви е вла-де-ния	Демонстрирует низкий уровень владения навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования Допускает достаточно серьезные ошибки.	Демонстрирует хороший уровень владения навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует высокий уровень владения навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования Не допускает ошибок.	<i>Вы-полне-ние прак-тического зада-ния</i>
Владеть: КодВ2 (ПК-22*) проведение работ по формированию элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ	I (по ро-го-вы й)	От-сут-стви е вла-де-ния	Демонстрирует низкий уровень владения проведением работ по формированию элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ. Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения проведением работ по формированию элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ. Допускает достаточно серьезные ошибки.	Демонстрирует хороший уровень владения проведением работ по формированию элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует высокий уровень владения проведением работ по формированию элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ. Не допускает ошибок.	<i>Вы-полне-ние прак-тического зада-ния</i>

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

Список вопросов к экзамену

1. Стандарты и стандартизация, сертификация. Документы по нормированию точности.
2. Точность и виды точности элементов детали, используемые в машиностроении.
3. Нормирование требований к точности в машиностроении, взаимозаменяемость.
4. Причины появления погрешностей геометрических параметров деталей.
5. Влияние свойств металлических и не металлических материалов на точность изготовления деталей.
6. Основные понятия о размерах и отклонениях, графическое изображение размеров и отклонений.
7. Основные понятия о посадках, графическое изображение посадок с зазором и с натягом.
8. Основные признаки системы допусков и посадок, интервалы размеров, ряды допусков, нормальная температура.
9. Понятие квалитета – класса точности и поля допусков отверстий и валов в системе ЕСДП.
10. Особенности посадок в системе отверстия и в системе вала, принцип выбора предпочтительных посадок.
11. Предельные отклонения размеров с неуказанными допусками. Одностороннее отклонение.
12. Основные понятия о размерных цепях. Задачи, решаемые при обеспечении точности размерных цепей.
13. Обеспечение точности размерных цепей при неполной взаимозаменяемости деталей.
14. Система единиц на угловые размеры. Нормирование требований к точности угловых размеров.
15. Конические соединения, виды посадок с фиксацией, допуски конусов.
16. Общие понятия о точности формы. Виды нормируемых отклонений формы поверхностей и условные знаки.
17. Правила указаний требований к точности формы элементов детали на чертеже с использованием условных знаков.
18. Нормирование точности отклонений от прямолинейности в плоскости и от плоскостности.
19. Базы для нормирования требований к точности расположения элементов деталей. Виды нормируемых отклонений формы поверхностей и условные знаки.
20. Правила указаний на чертежах допусков расположения элементов деталей условными знаками.
21. Независимые и зависимые допуски отклонений расположения и формы элементов деталей.
22. Нормирование точности расположения и формы поверхностей элементов деталей единым допуском (суммарные отклонения).
23. Нормирование торцевого, радиального биения и биения в заданном направлении, обозначение на чертежах.
24. Нормируемые параметры поверхностных неровностей, их графическое изображение.
25. Резьбовые соединения, используемые в машиностроении. Номинальный профиль метрической резьбы и её основные параметры.
26. Нормируемые параметры метрической резьбы для посадок с зазором. Понятие о приведённом среднем диаметре резьбы.

27. Поля допусков для нормирования точности элементов метрической резьбы. Соединения (посадки) резьбовых элементов деталей.
28. Принцип нормирования точности зубчатых колёс и передач, нормы точности.
29. Допуски для зубчатых колёс и передач по параметрам зацепления и бокового зазора.
30. Условные обозначения требований к точности зубчатых колёс и передач.
31. Нормируемые параметры, характеризующие кинематическую точность зубчатых колёс и передач.
32. Нормирование точности соединений призматическими, сегментными и клиновыми шпонками.
33. Центрирование прямобочных шлицевых соединений по наружному и внутреннему диаметру, по боковым поверхностям.
34. Центрирование эвольвентных шлицевых соединений по боковым поверхностям зуба, по наружному и внутреннему диаметру.
35. Основные положения по нормированию точности подшипников качения и ряды точности.
36. Условные обозначения подшипников качения, поля допусков колец подшипников качения.
37. Поля допусков для посадочных поверхностей валов и отверстий корпусов под подшипники качения. Посадки подшипников качения на валы и в отверстия корпусов.
38. Технические требования к посадочным поверхностям валов и отверстий корпусов под подшипники качения.
39. Нормирование точности металлообрабатывающих станков по результатам обработки образцов – изделий.
40. Нормирование точности металлорежущего инструмента, требования к режущим кромкам.

10. Ресурсное обеспечение

• Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Клименков С.С. Нормирование точности и технические измерения в машиностроении : Учебник / С. С. Клименков. - Минск ; М. : Новое знание : ИНФРА-М, 2018. - 248с. : ил. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-985-475-572-4. - ISBN 978-5-16-006881-7
Клименков С.С. Нормирование точности и технические измерения в машиностроении [Электронный ресурс]: Учебник / С.С. Клименков. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Минск.: Нов. знание; М.: ИНФРА М, 2018. - 248 с.: ил.; (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-006881-7 // ЭБС "Znanium.com". - URL: <https://znanium.com/catalog/product/976506> (дата обращения: 02.04.2020). - Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
2. Марков Н.Н. и др. Нормирование точности в машиностроении: Учеб. для машиностроит. спец. вузов/ Н.Н. Марков, В.В. Осипов, М.Б. Шабалина. Под ред. Ю.М. Соломенцева. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ВШ., 2001. - 335 с.: ил.
3. Любомудров, С. А. Метрология, стандартизация и сертификация: нормирование точности : учебник / С.А. Любомудров, А.А. Смирнов, С.Б. Тарасов. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 206 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-105777-3. - Текст : электронный. // ЭБС "Znanium.com". - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/900842> (дата обращения: 11.04.2020) - Режим доступа: ограниченный по логину и паролю

Дополнительная учебная литература

1. Мерзликина, Н. В. Взаимозаменяемость и нормирование точности [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. В. Мерзликина, В. С. Секацкий, В. А. Титов. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2011. - 192 с. - ISBN 978-5-7638-2051-5. // ЭБС "Znanium.com". - URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=441916> (дата обращения: 02.04.2020). - Режим доступа: ограниченный по логину и паролю.

2. Миронова, Л. И. Взаимозаменяемость в расчетах червячных передач: Учебное пособие / Л.И. Миронова. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 78 с.: - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01209-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1012448> (дата обращения: 17.04.2020). – Режим доступа: ограниченный по логину и паролю.

- **Периодические издания**

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

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

Электронно-библиотечные системы и базы данных

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

- **Описание материально-технической базы**

Лаборатория технологий машиностроения: демонстрационное оборудование: МБИ - Микроскоп оптический бинокулярный; УН - Угломер с нониусом для измерения наружных и внутренних углов; ИЧ02 – Индикатор часового типа; Проектор марки BENTMP 622С.

11 Язык преподавания

Русский.