



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП  
15.03.04 Автоматизация технологических  
процессов и производств

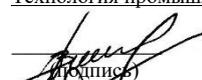
 Юрчик Ф.Д.  
(подпись)

«25»\_октября\_2019г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий (ая) кафедрой

Технология промышленного производства

 Змеу К.В.  
(подпись)

«25» октября 2019г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Нормирование точности и стандартизация в машиностроении

**Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств  
профиль «Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)»**

Форма обучения - очная

курс 2 семестр 3  
практические занятия 18 час.  
лабораторные работы 36 час.  
контрольная работа 3 семестр  
всего часов аудиторной нагрузки 144 час.  
самостоятельная работа 90 час.  
зачёт 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательных стандартов, самостоятельно устанавливаемых ДВФУ, принятого решением Ученого совета ДВФУ, протокол от 25.02.2016 № 02-16, введенного в действие приказом ректора ДВФУ от 10.03.2016 № 12-13-391.

Рабочая программа учебной дисциплины обсуждена на заседании кафедры технологий промышленного производства протокол № 2 от «25» октября 2019 г.

Заведующий кафедрой: Змеу Константин Витальевич  
Составитель: Антоненкова Татьяна Владимировна

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента КИПС:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор Департамента \_\_\_\_\_ К.В. Змеу  
(подпись)

## ABSTRACT

**Bachelor's degree in direction** 15.03.04 Automation of technological processes and production

**Study profile** “Automation of technological processes and production (in mechanical engineering)”.

**Course title:** Rationing of accuracy and standardization in mechanical engineering

**Basic part of Block 1, 3 credits**

**Instructor:** *Tanya V. Antonenkova*

### **Course description:**

*The purpose of teaching the discipline "Regulation of accuracy and standardization in mechanical engineering" is to provide students with knowledge for the design and production of competitive engineering products.*

*In the course of achieving goals, the following tasks are resolved:*

- study of the foundations of metrology, the rationing of accuracy, the principles of modern standardization;*
- Studying the modern concept of representing the accuracy of the geometric parameters of machine parts, learning the rules for the purpose of the numerical values of the accuracy of the normalized parameters in the technical documentation, the rationing of the accuracy of the standard connections of the parts of the machines and the methods of destination (selection, calculation) of their tolerances and landings;*
- study of the conditional designations of the normalized parameters in the technical documentation;*
- study of techniques and obtaining measurement skills by universal and special measuring means, calibers;*
- Explanation of the principles of designing accuracy and control in mechanical engineering;*

- *Give an idea that interchangeability in modern concept is the organizational and economic principles of design, production, control and operation of products.*

**Main course literature:**

1. Tretyak, L. N. Interchangeability and rationing of accuracy: a textbook for universities / L. N. Tretyak, A. S. Volnov; under the general editorship of L. N. Tretyak. - Moscow: Yurayt Publishing House, 2020. - 362 p. - (Higher education). - ISBN 978-5-534-07960-9. — Text: electronic // Educational platform Urayt [website]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454827>
2. Vereshchagina A.S. Rationing of accuracy and technical measurements: textbook / Vereshchagina A.S., Vasilevskaya S.I. - Novosibirsk: Novosibirsk State Technical University, 2019. - 359 p. — ISBN 978-5-7782-3855-8. - Text: electronic // IPR SMART: [website]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99352.htm>
3. Rationing of accuracy and technical measurements: a textbook for universities in engineering specialties / V. L. Solomokho, B. V. Tsitovich, S. S. Sokolovsky. Minsk: Higher School, 2015.-.367 p. — URL: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:872907&theme=FEFU>.

**Form of final knowledge control:** *credit.*

## Аннотация дисциплины

Дисциплина «Нормирование точности и стандартизация в машиностроении» предназначен для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль «Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)», входит в базовую часть блока Б1.Б.17 учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Дисциплина проводится в 3 семестре. Учебным планом предусмотрены практические занятия (18 часов), лабораторные работы (36 часов), самостоятельная работа студента (90 часов), контрольная работа. Форма аттестации – зачёт.

Изучая вопросы технологического обеспечения качества изделий в машиностроении, данная дисциплина является логической основой при освоении дисциплин «Основы проектной деятельности», «Основы конструирования в машиностроении», «Основы технологии машиностроения», «Технологические процессы автоматизированных производств», «Процессы формообразования и инструмент», «Оборудование автоматизированного машиностроительного производства», «Управление качеством», «Технология обработки на станках с числовым программным управлением», «Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении». Все эти дисциплины взаимосвязаны и содержательно-методической частью.

Для успешного освоения дисциплины студент должен обладать навыками работы с технической литературой, необходимы в первую очередь знания по математике, физике, начертательной геометрии и инженерной графике, знания компьютерных программ.

Математический анализ: функции нескольких переменных, теория вероятностей, математическая статистика.

Физика: механика, электромагнитные явления, линейная оптика, тепловые явления, измерения и погрешности измерения.

Начертательная геометрия и инженерная графика: единая система конструкторской документации, правила простановки размеров, шероховатости.

**Цель** преподавания дисциплины «Нормирование точности и стандартизация в машиностроении» состоит в получении студентами знаний для проектирования и производства конкурентоспособной продукции машиностроения. Кроме того, эта дисциплина является базовой по отношению к конструкторским, технологическим и организационно-экономическим дисциплинам, формирующим подготовку студентов по направлению. Она включает в себя комплекс вопросов по формированию знаний в области качества продукции, управления и контроля качества, нормирования точности параметров, основ метрологии и измерений, изучение вопросов по нормированию точности типовых соединений деталей машин.

В ходе достижения целей решаются следующие **задачи**:

- изучение основ метрологии, нормирования точности, принципов современной стандартизации;
- изучение современной концепции представления точности геометрических параметров деталей машин, обучение правилам назначения числовых величин показателей точности нормируемых параметров в технической документации, нормированию точности типовых соединений деталей машин и методикам назначения (выбора, расчета) их допусков и посадок;
- изучение условных обозначений нормируемых параметров в технической документации;
- изучение методик и получение навыков измерения универсальными и специальными измерительными средствами, калибрами;

- объяснение принципов проектирования точности и контроля в машиностроении;

- дать представление о том, что взаимозаменяемость в современном понятии - это организационно-экономические принципы конструирования, производства, контроля и эксплуатации продукции.

**Задачи:**

***на практических занятиях:***

- получение студентами теоретических знаний по нормированию точности типовых соединений деталей машин, гладких калибров, плоскопараллельных концевых мер длины, углов и конусов, резьбовых соединений, точности деталей зубчатых передач; назначению и выбору средств измерений; анализу точности;

***при выполнении лабораторных работ:***

- закрепление теоретических положений по нормированию точности деталей машин;
- получение практических навыков по использованию ряда измерительных приборов;
- освоение различных методов измерений и техники измерения элементов деталей машин;
- освоение процедур работы с погрешностями измерительных средств.

***при выполнении практических работ*** студенты приобретают навыки в применении теоретических положений нормирования точности в машиностроении для решения конкретных инженерных задач.

Для успешного изучения дисциплины «Нормирование точности и стандартизация в машиностроении» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с

применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

- способность использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины «Нормирование точности и стандартизация в машиностроении» у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-9- способность определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>• нормативные правовые документы действующие в области обеспечения качества изделий в машиностроении;</li> <li>• методы контроля основных геометрических параметров деталей, их характеристики и технологические возможности;</li> <li>• современные прикладные методы исследования обеспечения качества продукции;</li> <li>• современные методы решения сложных задач выбора;</li> <li>• пути повышения качества продукции</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• формулировать цели и задачи исследования в области оценки уровня брака машиностроительной продукции, анализировать причины его появления</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• аппаратом для выбора и анализа оптимальных решений;</li> <li>• навыками внедрения менеджмента качества на предприятии;</li> <li>• навыками обобщения и систематизации результатов работы</li> </ul>
ПК-10 - способность проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>• целевые задачи проектирования процессов контроля и их элементов;</li> <li>• методологию выбора средств измерений для проведения технического контроля заданных параметров;</li> <li>• этапы процесса разработки, принципы и методы организации контрольного процесса</li> </ul>

<p>предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления</p>	<p>Умеет</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить анализ исходных данных для решения задач проектирования процессов контроля, испытания;</li> <li>• формировать критерии выбора при решении технологических задач;</li> <li>• анализировать и осуществлять выбор путей и средств решения поставленных задач;</li> <li>• формулировать цели и декомпозировать их на комплексы задач;</li> <li>• ставить и решать прикладные задачи, связанные с обеспечением качества изделий</li> </ul>
	<p>Владеет</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• математическим аппаратом для проведения анализа и синтеза проектных решений;</li> <li>• математическим аппаратом для расчета точности;</li> <li>• навыками решения технологических задач в вопросах обеспечения точности</li> </ul>
<p>ПК-11 - способность участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию</p>	<p>Знает</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• как проводить анализ исходных данных для решения задач проектирования процессов контроля, испытания;</li> <li>• методы контроля основных геометрических параметров деталей, их характеристики и технологические возможности;</li> <li>• разрабатывать и планировать работы по стандартизации и сертификации</li> </ul>
	<p>Умеет</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• выбирать условия контроля параметров деталей с учетом конкретных требований;</li> <li>• анализировать и осуществлять выбор путей и средств решения поставленных задач;</li> <li>• ставить и решать прикладные задачи, связанные с обеспечением качества изделий</li> </ul>
	<p>Владеет</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• математическим аппаратом для проведения анализа и синтеза проектных решений;</li> <li>• математическим аппаратом для расчета точности;</li> <li>• навыками решения технологических задач в вопросах обеспечения точности</li> </ul>

мер по их устранению и повышению эффективности использования		
---	--	--

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

### **Практические занятия (18 часов)**

#### **Занятие №1/4 часа**

Тема: Стандартизация в машиностроении как база организационно-экономических принципов современного машиностроения. Общие правила (концепция) по проектированию точностных параметров деталей машин и их числовых значений. Параметры геометрической точности изделия: 1. точность размеров; 2. взаимное расположение поверхностей; 3. форма поверхностей; 4. шероховатость.

#### **Занятие №2/6 часа**

Тема: Параметры геометрической точности изделия: качества точности, отклонения, допуски и посадки, расчёт и назначение. Расчет зазоров и натягов в соединениях. Построение схем допусков. Расчет допусков. Нормирование точности типовых соединений.

#### **Занятие №3/4 часа**

Тема: Нормирование шероховатости поверхности.

Параметры шероховатости. Приборы для контроля шероховатости.

#### **Занятие №4/4 часа.**

Тема: Средства измерения геометрических параметров точности деталей машин. Калибры.

### **Лабораторные работы (36 часов)**

Ниже в таблице представлен весь перечень работ по курсу, которые могут быть проведены на имеющемся оборудовании. Преподаватель самостоятельно определяет состав работ в курсе (в объёме 36 часов).

<b>Название темы лабораторной работы (и ее номер)</b>	<b>часы</b>
Лабораторная работа № 1. Измерение штангенинструментами	2
Лабораторная работа № 2. Измерение микрометрическими инструментами	2
Лабораторная работа № 3. Составление блоков концевых мер и поверка концевых мер	2
Лабораторная работа № 4. Измерения отклонений взаимного расположения поверхностей детали «шатун»	2
Лабораторная работа № 5. Измерения отклонений взаимного расположения поверхностей детали «поршень»	2
Лабораторная работа № 6. Измерения отклонений взаимного расположения поверхностей детали «ступенчатый вал»	2
Лабораторная работа № 7. Косвенные измерения штанген-, микрометрическими и индикаторными инструментами	2
Лабораторная работа № 8. Измерения угловых размеров нониусными угломерами	2
Лабораторная работа № 9. Измерения конического калибра-пробки	2
Лабораторная работа № 10. Измерения внутренних размеров	2
Лабораторная работа № 11. Измерения линейных размеров и углов на инструментальном микроскопе	2
Лабораторная работа № 12. Измерение гладких калибров-пробок	2
Лабораторная работа № 13. Контроль шероховатости поверхности методом светового сечения	2
Лабораторная работа № 14. Контроль шероховатости поверхности щуповым методом	2
Лабораторная работа № 15. Измерение калибров-скоб и точных отверстий на горизонтальном оптиметре	2
Лабораторная работа № 16. Измерение размеров абсолютным методом	2
Лабораторная работа № 17. Измерение наружных поверхностей относительным методом	2
Лабораторная работа № 18. Измерение радиального биения детали типа «вал» в центрах и на призме	2
Лабораторная работа № 19. Измерение цилиндрического отверстия относительным методом	2

Лабораторная работа № 20. Измерение цилиндрического отверстия микрометрическим нутромером	2
Лабораторная работа № 21. Расчет и измерение гладкого предельного калибра-скобы	2
Лабораторная работа № 22. Измерения среднего диаметра резьбы калибра-пробки методом трех проволок	2
Лабораторная работа № 23. Измерение длины общей нормали зубчатого колеса нормалеммером	2
Лабораторная работа № 24. Измерение толщины зуба по постоянной хорде штангензубомером	2
Лабораторная работа № 25. Определение параметров шероховатости по профилограмме	2
Лабораторная работа № 26. Измерение конусного калибра-пробки с помощью синусной линейки	2
Лабораторная работа № 27. Измерение межосевого расстояния отверстий в детали типа «фланец» с помощью штангенциркуля	2
Лабораторная работа № 28. Измерение наружного диаметра детали типа «вал» с помощью гладкого регулируемого калибра-скобы	2
Лабораторная работа № 29. Кейс-задача по контролю качественных показателей процесса металлообработки с применением современного высокоточного оборудования	4

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Нормирование точности и стандартизация в машиностроении» представлено в *Приложении 1* и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика контрольной работы, её состав и методические рекомендации по выполнению;
- требования к представлению и оформлению контрольной работы;
- критерии оценки контрольной работы и знаний студента для итоговой аттестации (зачёта).

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1	ПК-9	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• нормативные правовые документы действующие в области обеспечения качества изделий в машиностроении;</li> <li>• методы контроля основных геометрических параметров деталей, их характеристики и технологические возможности;</li> <li>• современные прикладные методы исследования обеспечения качества продукции;</li> <li>• современные методы решения сложных задач выбора;</li> <li>• пути повышения качества продукции</li> </ul>	Собеседование, контрольная работа	Собеседование, контрольная работа
		<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• формулировать цели и задачи исследования в области оценки уровня брака машиностроительной продукции, анализировать причины его появления</li> </ul>		
		<p>Владет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• аппаратом для выбора и анализа оптимальных решений;</li> <li>• навыками внедрения менеджмента качества на предприятии;</li> <li>• навыками обобщения и систематизации результатов работы</li> </ul>		
2	ПК-10	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• целевые задачи проектирования процессов контроля и их элементов;</li> <li>• методологию выбора средств измерений для проведения технического контроля заданных параметров;</li> <li>• этапы процесса разработки, принципы и методы организации контрольного процесса</li> </ul>	Собеседование, контрольная работа	Собеседование, контрольная работа
		<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить анализ исходных данных для решения задач проектирования процессов контроля, испытания;</li> <li>• формировать критерии выбора при решении технологических задач;</li> <li>• анализировать и осуществлять выбор путей и средств решения поставленных задач;</li> <li>• формулировать цели и декомпозировать их на комплексы задач;</li> <li>• ставить и решать прикладные задачи, связанные с обеспечением качества изделий</li> </ul>		
		<p>Владет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• математическим аппаратом для проведения анализа и синтеза проектных решений;</li> <li>• математическим аппаратом для расчета точности;</li> <li>• навыками решения технологических задач в вопросах обеспечения точности</li> </ul>		
3	ПК-11	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• как проводить анализ исходных данных для решения задач проектирования процессов контроля, испытания;</li> </ul>	Собеседование, контрольная работа	Собеседование, контрольная работа

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методы контроля основных геометрических параметров деталей, их характеристики и технологические возможности;</li> <li>• разрабатывать и планировать работы по стандартизации и сертификации</li> </ul>		
	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выбирать условия контроля параметров деталей с учетом конкретных требований;</li> <li>• анализировать и осуществлять выбор путей и средств решения поставленных задач;</li> <li>• ставить и решать прикладные задачи, связанные с обеспечением качества изделий</li> </ul>	Лабораторные работы	Практические задание
	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• математическим аппаратом для проведения анализа и синтеза проектных решений;</li> <li>• математическим аппаратом для расчета точности;</li> <li>• навыками решения технологических задач в вопросах обеспечения точности</li> </ul>		

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в *Приложении 2*.

Для групповой работы использовать платформу *MS Teams*.

Для анализа данных использовать системы автоматизированного проектирования и управления инженерными данными в машиностроении как *Компас 3D, Inventor, Вертикаль, Solidworks*. Расчёты представить с использованием программных продуктов (электронных таблиц (*MS Excel, Google Spreadsheet* и др.), для инженерных расчётов (*PTC Mathcad, SMath Studio* и др.)).

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Третьяк, Л. Н. Взаимозаменяемость и нормирование точности : учебное пособие для вузов / Л. Н. Третьяк, А. С. Вольнов ; под общей редакцией Л. Н. Третьяк. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 362 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07960-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454827>
2. Верещагина А.С. Нормирование точности и технические измерения : учебное пособие / Верещагина А.С., Василевская С.И.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 359 с. — ISBN 978-5-7782-3855-8. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99352.htm>
3. Нормирование точности и технические измерения : учебник для вузов по машиностроительным специальностям / В. Л. Соломахо, Б. В. Цитович, С. С. Соколовский. Минск : Вышэйшая школа, 2015.-.367 с. — URL: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:872907&theme=FEFU>

### Дополнительная литература

1. Взаимозаменяемость и нормирование точности : лабораторный практикум. Учебное пособие / О.П. Дворянинова [и др.]. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. — 128 с. — ISBN 978-5-00032-321-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/76427.html>
2. Асанов В.Б. Нормирование точности и технические измерения. Проектирование калибров : учебное пособие / Асанов В.Б.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 184 с. — ISBN 978-5-7782-3588-5. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91737.html>
3. Иголкин А.Ф. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Иголкин А.Ф.,

Вологжанина С.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО,2015.—42с.—Режимдоступа:  
<http://www.iprbookshop.ru/67300.html>.— ЭБС «IPRbooks»

### **Нормативно-правовые материалы**

1. ГОСТ 8.051-81 (СТ СЭВ 303-76) Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров до 500 мм.

<http://docs.cntd.ru/document/1200003821>

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

Перечень информационных ресурсов для изучения дисциплины «Основы технологии машиностроения», имеющийся в библиотеке ДВФУ вполне достаточен, возможен поиск источников в электронных библиотечных системах:

<http://www.dvfu.ru/web/library> - научная библиотека Дальневосточного федерального университета;

<http://e.lanbook.com/books/> – электронная библиотечная система «Лань»;

<http://iprbookshop.ru> – электронно-библиотечной система IPRbooks;

<http://znanium.com/> - электронно-библиотечная система (ООО Знаниум).

Для дополнительного освоения дисциплины предлагается перечень интернет-ресурсов:

- <http://files.stroyinf.ru/> – ООО «Международный Центр Качества»;
- <http://standartgost.ru/> – открытая база ГОСТов;
- Портал машиностроения

<http://www.exponet.ru/exhibitions/online/rosprom2006/inostroeniq.ru.html>

- TechnologiCS <http://www.mashportal.ru/main.aspx>
- Сайт компании B&R - по разработке промышленных решений для автоматизации <https://www.br-automation.com/ru/>
- Вкладка на сайте “Цифры” для Машиностроения и металлообработки <https://www.zyfra.com/ru/industries/metalworking/>
- Сайт SolidWorks компании Dassault Systemes <https://www.solidworks.com/ru>
- Сайт онлайн-журнала “Умное производство” <https://umnpro.com/>
- Справочник по Excel. – Режим доступа: <https://excel2.ru/>
- Примеры инженерных расчетов: <https://dystlab.store/index...>
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
- Техническая литература: <http://www.tehlit.ru> Крупнейшая библиотека нормативно-технической литературы. Представлен большой архив ГОСТов, СНИПов, должностных инструкций и др.
- Издательство «Технология машиностроения» <http://www.ic-tm.ru>
- Журнал «Станки и инструменты (СТИН)». <http://www.stinyournal.ru/5583004336>
- База данных *Total Materia* <https://autogear.ru/article/339/057/pdm-sistemyi-obzor-primeryi-sravnenie-vnedrenie-pdm-sistem/>
- WinSteel Электронный справочник международных марок сталей <https://www.metaldata.info/rus/wsgrade.php?&Page=368>
- АСКОН Справочник Материалы и Сортаменты <https://ascon.ru/products/2/review/>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включен в список

основной литературы, а перечень информационных справочных систем - (дополнительная литература и нормативно-правовые материалы).

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

В процессе изучения дисциплины «Нормирование точности и стандартизация в машиностроении» учащийся, должен быть готов работать с учебной литературой, причём на эту работу придётся отвести значительное количество времени. Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПУД.

Практические и лабораторные занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных во время занятий и в процессе самостоятельной работы над нормативными документами, учебной и научной литературой.

**Рекомендации по работе с литературой.** Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу, практическим, лабораторным, контрольной работе, итоговой аттестации. Она включает проработку теоретического материала – изучение рекомендованных источников и литературы по темам. Конспект должен содержать реферативную запись основных теоретических вопросов, предложенных преподавателем схем (при их демонстрации), основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект должен быть выполнен в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены также аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой

научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

**Итоговые рекомендации:** стопроцентное посещение занятий, вдумчивое восприятие теоретического материала, ведение конспекта, работа с учебной литературой, своевременное и корректное выполнение лабораторных и практических работ.

Тщательное выполнение перечисленного выше фактически и будет являться качественным изучением дисциплины и условием успешной итоговой аттестации.

## **VII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Метрология, стандартизация и сертификация. Технические измерения: метод. указания к лаб. Работам / сост. Б.В. Леонтьев, А.Н. Леонтьева; Дальневост. федерал. ун-т. – Владивосток: Издат. дом Дальневост. федерал. ун-та, 2013. – 76 с.

Представлены методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине.

### **Методические указания по выполнению практических заданий, составляющих контрольную работу**

Контрольная работа выполняется каждым студентом индивидуально. Она состоит из отдельных заданий. Состав работы определяется преподавателем. Каждому студенту присваивается вариант. Отдельные

задания выполняются и сдаются преподавателю либо во время, отведённое на практических занятиях, либо во время консультаций. Окончательно Контрольная работа – свод выполненных заданий, оформленных в соответствии с требованиями по оформлению. Задание «зачтено» - если выполнен необходимый правильный расчёт и даны ответы на теоретические вопросы.

## VIII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться в следующих помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением, расположенных по адресу Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н г., Русский Остров, ул. Аякс, п, д. 10.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы <sup>1</sup>	Оснащенность специальных помещений и помещений для проведения учебных занятий, для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий:		
L1216	Лаборатория Металлорежущих станков, ауд. L 214а. Лаборатория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Токарно-фрезерный многофунк. обработ. центр модели MULTUS B200-Wx750 с системой ЧПУ OSP-P300AS Универсальный 5-осевой вертикальный фрезерный обработ. Центр MU-400VA с ЧПУ OSP-P200MA-H Универсальный токарный станок SPF-1000P Фрезерный станок FVV-125D Универсальный фрезерный станок JET JMD-26X2 XY Вертикально-фрезерный станок OPTI F-45 Станок универсально-фрезерный JTM-1050TS Универсальный токарный станок SPC-900PA Станок токарно-винторезный OPTI D320x920 Двухдисковый шлифовальный станок PROMA BKS-2500 Двухдисковый шлифовальный станок PROMA BKL-1500 Станок токарно-винторезный Quantum D250x550/ Varío Станок вертикально-сверлильный настольный OPTI B23 Pro (2 шт)	
E217	Лаборатория метрологии, ауд. E311. Лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа,	Microsoft Office – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с

<sup>1</sup> В соответствии с п.4.3.1 ФГОС

	<p>лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>→ Измерительный микроскоп.</p> <p>→ Межцентромер для контроля зубчатых колес.</p> <p>→ Биенимер для контроля зубчатых колес.</p> <p>→ Прибор для контроля радиального биения деталей.</p> <p>→ Приборы и инструменты для контроля и измерения линейных размеров.</p>	<p>различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.)- лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18;</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы:</p>		
<p>A1042 аудитория для самостоятельной работы студентов</p>	<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду</p> <p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 115 шт.; Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox; Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C; Полноцветный копир-принтер-сканер Xerox WorkCentre 7530 (WC7530CPS Оборудование для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья: Дисплей Брайля Focus-40 Blue – 3 шт.; Дисплей Брайля Focus-80 Blue; Рабочая станция Lenovo ThinkCentre E73z – 3 шт.; Видео увеличитель ONYX Swing-Arm PC edition; Маркер-диктофон Touch Memo цифровой; Устройство портативное для чтения плоскопечатных текстов PEarl; Сканирующая и читающая машина для незрячих и слабовидящих пользователей SARA; Принтер Брайля Emprint SpotDot - 2 шт.; Принтер Брайля Everest - D V4; Видео увеличитель ONYX Swing-Arm PC edition; Видео увеличитель Topaz 24" XL стационарный электронный; Обучающая система для детей тактильно-речевая, либо для людей с ограниченными возможностями здоровья; Увеличитель ручной видео RUBY портативный – 2 шт.; Экран Samsung S23C200B; Маркер-диктофон Touch Memo цифровой.</p>	<p>Microsoft Windows 7 Pro MAGic 12.0 Pro, Jaws for Windows 15.0 Pro, Open book 9.0, Duxbury BrailleTranslator, Dolphin Guide (контракт № A238-14/2); Неисключительные права на использование ПО Microsoft рабочих станций пользователей (контракт ЭА-261-18 от 02.08.2018): - лицензия на клиентскую операционную систему; - лицензия на пакет офисных продуктов для работы с документами включая формат.docx , .xlsx , .vsd , .ptt.; - лицензия па право подключения пользователя к серверным операционным системам , используемым в ДВФУ : Microsoft Windows Server 2008/2012; - лицензия на право подключения к серверу Microsoft Exchange Server Enterprise; - лицензия па право подключения к внутренней информационной системе документооборота и порталу с возможностью поиска информации во множестве удаленных и локальных хранилищах, ресурсах, библиотеках информации, включая порталные хранилища, используемой в ДВФУ: Microsoft SharePoint; - лицензия на право подключения к системе централизованного управления рабочими станциями, используемой в ДВФУ: Microsoft System Center.</p>

# ИЛЛЮСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

(малая выборка из 107 плакатов)

## ЕСДП

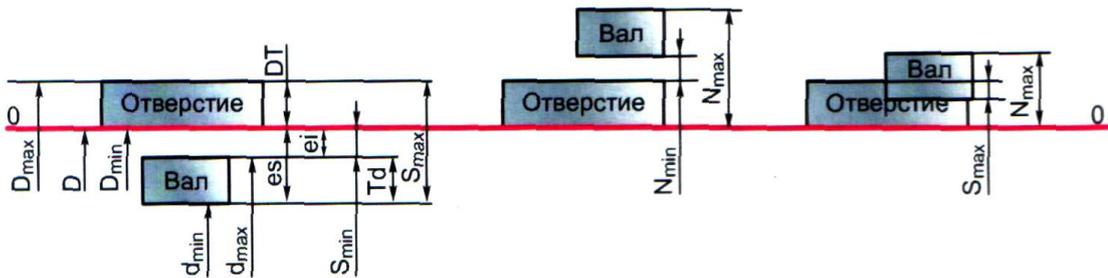
### ПРЕДЕЛЬНЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ И ДОПУСКИ

#### СХЕМЫ ПОЛЕЙ ДОПУСКОВ

Посадка с зазором

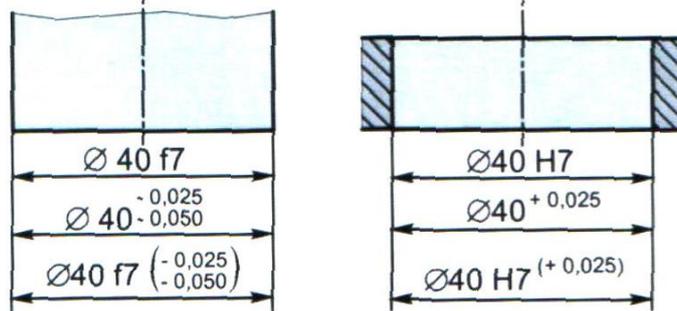
Посадка с натягом

Переходная посадка

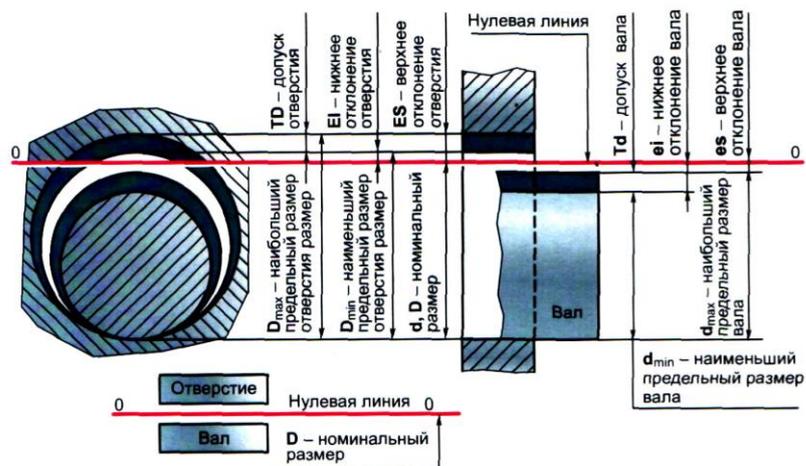


### ОБОЗНАЧЕНИЯ НА ЧЕРТЕЖАХ ДОПУСКОВ И ОТКЛОНЕНИЙ

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ПОЛЕЙ ДОПУСКОВ ВАЛОВ И ОТВЕРСТИЙ

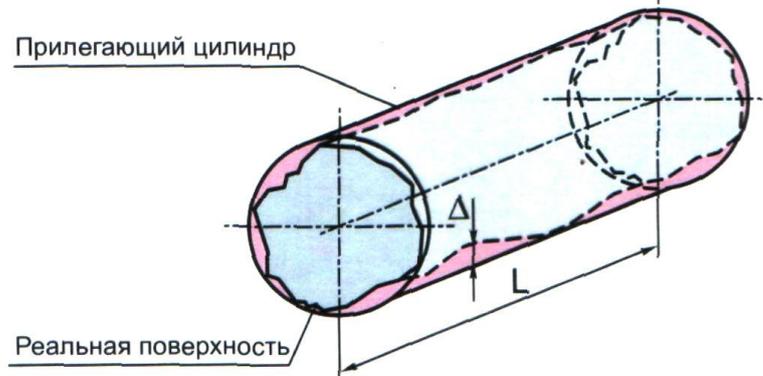


### ПРЕДЕЛЬНЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ И ДОПУСКИ ПОЛЯ ДОПУСКОВ ОТВЕРСТИЯ И ВАЛА

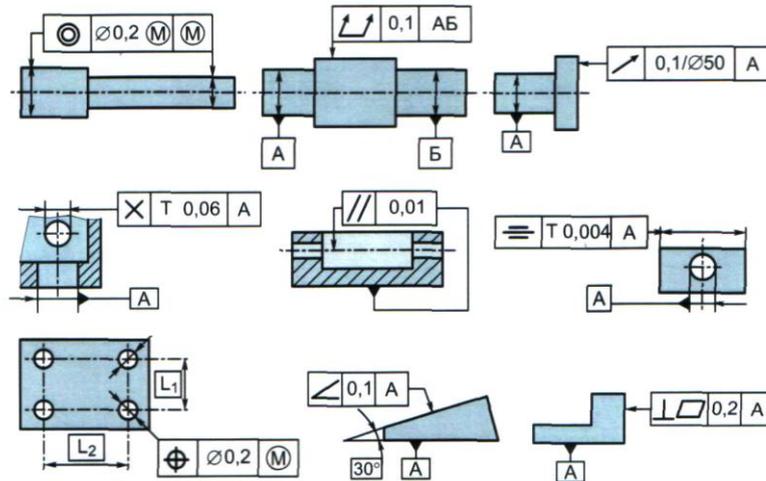


## ОТКЛОНЕНИЯ И ДОПУСКИ ФОРМЫ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

### ОТКЛОНЕНИЕ ОТ ЦИЛИНДРИЧНОСТИ

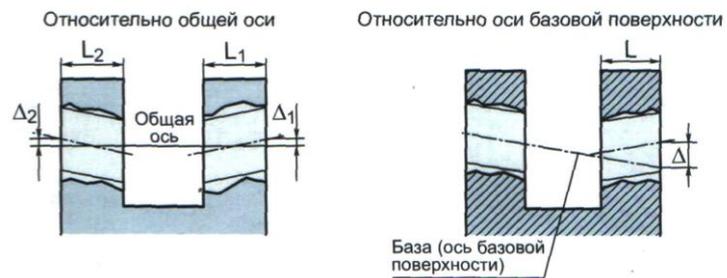


### ОБОЗНАЧЕНИЕ НА ЧЕРТЕЖАХ ДОПУСКОВ РАСПОЛОЖЕНИЯ



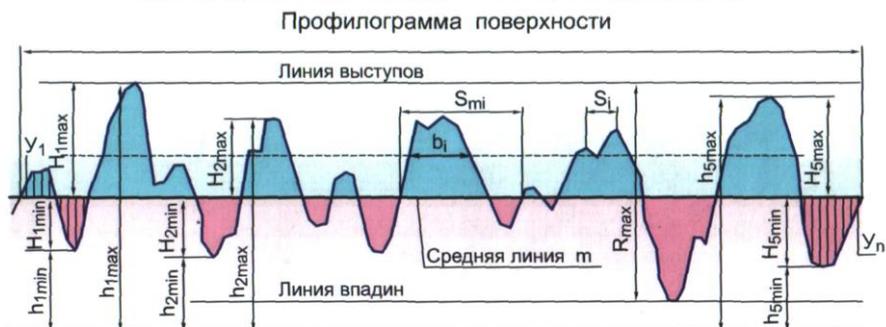
### ОТКЛОНЕНИЯ И ДОПУСКИ РАСПОЛОЖЕНИЯ

#### ОТКЛОНЕНИЕ ОТ СООСНОСТИ



## Шероховатость поверхности

### ПАРАМЕТРЫ ШЕРОХОВАТОСТИ ГОСТ 2789-73



$R_a$  – среднее арифметическое отклонение профиля:

$$R_a = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i|; \quad R_a = \frac{1}{l} \int_0^l |y(x)| dx.$$

$R_z$  – высота неровностей профиля по десяти точкам:

$$R_z = \frac{1}{5} \left( \sum_{i=1}^5 |H_{i\max}| + \sum_{i=1}^5 |H_{i\min}| \right); \quad R_z = \frac{1}{5} \left( \sum_{i=1}^5 |h_{i\max}| + \sum_{i=1}^5 |h_{i\min}| \right)$$

$R_{\max}$  – наибольшая высота профиля;

$S_m$  – средний шаг неровностей профиля;

$S$  – средний шаг неровностей профиля по вершинам;

$t_p$  – относительная опорная длина профиля:

$$t_p = \frac{1}{l} \sum_{i=1}^n b_i$$

### ОБОЗНАЧЕНИЕ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ

НАПРАВЛЕНИЯ НЕРОВНОСТЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ПО ГОСТУ 2789-73*		
Типы направления неровностей	Схематическое изображение	Условное обозначение
Параллельное		
Перпендикулярное		
Перекрещивающееся		
Произвольное		
Крутообразное		
Радиальное		



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Нормирование точности и стандартизация в  
машиностроении»**

**Направление подготовки — 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и  
производств**

**профиль – «Автоматизация технологических процессов и производств (в  
машиностроении)»**

**Форма обучения - очная**

**Владивосток  
2020**

Методические указания по организации внеаудиторной самостоятельной работы способствуют организации последовательного изучения материала, вынесенного на самостоятельное освоение в соответствии с учебным планом, программой учебной дисциплины/профессионального модуля и имеет такую структуру как:

- тема;
- вопросы и содержание материала для самостоятельного изучения;
- форма выполнения задания;
- алгоритм выполнения и оформления самостоятельной работы;
- критерии оценки самостоятельной работы;
- рекомендуемые источники информации (литература основная, дополнительная, нормативная, ресурсы Интернет и др.).

Самостоятельная работа (СР) как вид деятельности многогранна. В качестве форм СР при изучении дисциплины «Нормирование точности и стандартизация в машиностроении» предлагаются:

- работа с научной и учебной литературой;
- подготовка к практическим и лабораторным занятиям;
- более глубокое ознакомление с вопросами, изучаемыми на практических (лабораторных) занятиях;
- подготовка к зачёту.

### **План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы	Форма контроля
-------	-----------------------	----------------------------	-----------------	----------------

			времени на выполнение	
1	Перед практическими занятиями	Подготовка к практическим занятиям, повторение материала, выполнение индивидуальных заданий, составляющих Контрольную работу	34 ч.	Проверка выполнения самостоятельных практических заданий. Собеседование
2	Перед лабораторными занятиями	Подготовка к лабораторной работе	36 ч.	Проверка выполнения лабораторной работы. Собеседование
3	При подготовке к зачету	Подготовка к зачёту	20 ч.	Зачёт

### **Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению**

1. Самостоятельная работа включает следующие виды: выполнение расчетных заданий по темам практических занятий; подготовка отчётов по лабораторным работам, выполненным во время лабораторных занятий; подготовка к собеседованию с преподавателем – как проверка усвоения теоретического материала; окончательное формирование и оформление Контрольной работы; подготовка к зачёту.

2. Рекомендации к выполнению расчетных заданий, входящих в Контрольную работу: получить вариант задачи у преподавателя, изучить теоретический материал по конспекту и литературному источнику, изучить методические указания к выполнению, решить задачу самостоятельно, ответить на теоретические вопросы.

3. Рекомендации к выполнению лабораторных работ:

- 1) Работы выполняются бригадами из 2-4 человек.
- 2) Изучить теоретический материал по конспекту и литературному источнику, изучить методические указания к выполнению работы.

- 3) Согласовать с руководителем последовательность выполнения работы. Получить задание.
- 4) Подготовить оборудование и инструмент для работы.
- 5) Провести опыты, снять необходимые показания.
- 6) Обработать результаты эксперимента.
- 7) Оформить отчёт. Преподаватель определяет форму представления и защиты отчёта – индивидуальную или групповую.
- 8) Ответить на теоретические вопросы.
- 9) Защитить лабораторную работу.

4. В течение семестра проводится проверка усвоения теоретического материала в виде контрольных работ, представляющих собой письменные ответы на вопросы по изученному материалу.

## **Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы**

**Практические задания № 1-5**, входящие в Контрольную работу, выполняются письменно. Для предварительной проверки студент может высылать задание преподавателю на корпоративную эл. почту ДВФУ в виде отдельного файла по каждому заданию в течение семестра. Контрольная работа оформляется в печатном виде с использованием графических приложений, хранятся в архиве департамента.

Структурное содержание Контрольной работы:

- Титульный лист (установленного образца, утверждённый внутренними положениями ДВФУ).
- Содержание.
- Введение.
- Основная часть (Практические задания № 1-5).
- Заключение.
- Список использованной литературы.

Объём пояснительной записки 20-25 страниц.

**Задачи, решаемы в Контрольной работе:**

1. Задание 1 (например, 100Н12):
  - Определить какой размер задан (отверстия или вала).
  - По стандарту найти предельные отклонения.
  - Построить графическое изображение поля допуска размера.
  - Определить и указать предельные размеры.
  - Определить и указать значение допуска.
  - Отметить на изображении основное отклонение.
  - Записать поле допуска в смешанном виде.

1. Задание 2 (например, 45 Н9/е9):

- По стандарту найти предельные отклонения для отверстия и вала.
- Графически изобразить посадку.
- Определить, записать и указать на графическом изображении предельные размеры отверстия и вала.
- Определить, записать и указать на графическом изображении значения допусков отверстия и вала.
- Отметить на изображении основные отклонения отверстия и вала.
- Определить и записать характер сопряжения.
- Определить, записать и указать на графическом изображении возможные предельные значения зазоров и натягов. Рассчитать допуск посадки.
- Записать посадку в смешанном виде.

## 2. Задание 3.

Выбрать посадки (с зазором, с натягом, переходную) по заданным зазорам и натягам, учитывая следующие ограничения:

- посадка должна быть только в системе отверстия, основное отклонение отверстия -  $H$ ;
- точность отверстия, как правило, не должна быть выше точности вала;
- точность вала не должна превышать точности отверстия больше, чем на один квалитет;
- допускается использовать в первую очередь только предпочтительные поля допусков;
- можно использовать поля допусков не точнее 4 -го квалитета и не грубее 11-го;
- действительное значение зазоров и натягов не должно отличаться от необходимого больше, чем на 10 - 20 %.

### 3. Задание 4. Шероховатость поверхности.

- Изобразить эскиз детали. Неуказанные на эскизах номинальные размеры деталей студент назначает самостоятельно так, чтобы сохранялась конфигурация детали. Указать на эскизе заданные обозначения шероховатости поверхностей.
- Охарактеризовать поверхности детали (обрабатываемая, необрабатываемая).
- Расшифровать обозначение шероховатости поверхностей. Указать размерность числового значения шероховатости.
- Указать: предпочтительные или нет числовые значения шероховатости поверхностей.
- Указать возможные методы обработки для получения шероховатости заданных поверхностей.

### 4. Задание 5. Спроектировать гладкий калибр для контроля вала или отверстия.

- По номинальному размеру и качеству вала (отверстия) выбранной посадки найти отклонения и допуски на калибры-скобы (пробки), а также на контркалибры К-И, К-ПР, К-НЕ.
- Выбрать вариант схемы полей допусков для калибров-пробок или для калибров-скоб.
- Построить схемы расположения полей допусков калибров и контркалибров с указанием численных значений допусков и отклонений в мкм.
- Рассчитать предельные и исполнительные размеры калибров, а также размеры предельно-изношенных калибров.
- Выбрать вариант конструкции калибра-скобы или калибра-пробки.

- Вычертить эскиз калибра-пробки и скобы с указанием исполнительных размеров, требований к шероховатости рабочих поверхностей и допусков формы цилиндрических пробок.
- Указать маркировку калибра и условное обозначение.

**К зачёту допускаются студенты, полностью выполнившие и защитившие все установленные рабочей программой лабораторные работы, контрольные работы, сделавшие и успешно защитившие Контрольную работу.**

## Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

Критерием оценки Контрольной работы, и лабораторных работ является только правильность результатов и корректность оформления согласно вышеизложенным требованиям.

### Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

- **100-86 баллов** - если обучающийся показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Обучающийся демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.
- **85-76 - баллов** - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.
- **75-61 - балл** – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.
- **60-50 баллов** – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине «Нормирование точности и стандартизация в  
машиностроении»**

**Направление подготовки — 15.03.04 Автоматизация технологических  
процессов и производств**

**профиль – «Автоматизация технологических процессов и производств (в  
машиностроении)»**

**Форма обучения - очная**

**Владивосток  
2020**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ПК-9- способность определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>• нормативные правовые документы действующие в области обеспечения качества изделий в машиностроении;</li> <li>• методы контроля основных геометрических параметров деталей, их характеристики и технологические возможности;</li> <li>• современные прикладные методы исследования обеспечения качества продукции;</li> <li>• современные методы решения сложных задач выбора;</li> <li>• пути повышения качества продукции</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• формулировать цели и задачи исследования в области оценки уровня брака машиностроительной продукции, анализировать причины его появления</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• аппаратом для выбора и анализа оптимальных решений;</li> <li>• навыками внедрения менеджмента качества на предприятии;</li> <li>• навыками обобщения и систематизации результатов работы</li> </ul>
<p>ПК-10 - способность проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>• целевые задачи проектирования процессов контроля и их элементов;</li> <li>• методологию выбора средств измерений для проведения технического контроля заданных параметров;</li> <li>• этапы процесса разработки, принципы и методы организации контрольного процесса</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить анализ исходных данных для решения задач проектирования процессов контроля, испытания;</li> <li>• формировать критерии выбора при решении технологических задач;</li> <li>• анализировать и осуществлять выбор путей и средств решения поставленных задач;</li> <li>• формулировать цели и декомпозировать их на комплексы задач;</li> <li>• ставить и решать прикладные задачи, связанные с обеспечением качества изделий</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• математическим аппаратом для проведения анализа и синтеза проектных решений;</li> <li>• математическим аппаратом для расчета точности;</li> <li>• навыками решения технологических задач в вопросах обеспечения точности</li> </ul>
<p>ПК-11 - способность участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами,</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>• как проводить анализ исходных данных для решения задач проектирования процессов контроля, испытания;</li> <li>• методы контроля основных геометрических параметров деталей, их характеристики и технологические возможности;</li> </ul>

жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования		<ul style="list-style-type: none"> <li>• разрабатывать и планировать работы по стандартизации и сертификации</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• выбирать условия контроля параметров деталей с учетом конкретных требований;</li> <li>• анализировать и осуществлять выбор путей и средств решения поставленных задач;</li> <li>• ставить и решать прикладные задачи, связанные с обеспечением качества изделий</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• математическим аппаратом для проведения анализа и синтеза проектных решений;</li> <li>• математическим аппаратом для расчета точности;</li> <li>• навыками решения технологических задач в вопросах обеспечения точности</li> </ul>

### **Критерии оценки (устного доклада, сообщения):**

- 100-86 баллов выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно;
- 85-76 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы;

- 75-61 балл – студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы;
- 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

#### **Критерии оценки практического задания**

- 100-86 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа;
- 85-76 - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа;
- 75-61 - балл – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с

использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ;

- 60-50 баллов – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

## Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
ПК-9- способность определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления	знает (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• нормативные правовые документы действующие в области обеспечение качества изделий в машиностроении;</li> <li>• методы контроля основных геометрических параметров деталей, их характеристики и технологические возможности;</li> <li>• современные прикладные методы исследования обеспечения качества продукции;</li> <li>• современные методы решения сложных задач выбора;</li> <li>• пути повышения качества продукции</li> </ul>	знание терминологии, определений, понятий в области метрологии, стандартизации и сертификации продукции машиностроения, методов контроля основных геометрических параметров деталей	способность определять точность сопрягаемых и несопрягаемых поверхностей; рассчитать и назначить посадки, провести контроль параметров точности	45-64
	умеет (продвинутый)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• формулировать цели и задачи исследования в области оценки уровня брака машиностроительной продукции, анализировать причины его появления</li> </ul>	определять методы оценки точности параметров; выбирать мерительный инструмент и средства технологического оснащения измерения; умение пользоваться измерительными инструментами при выполнении технических измерений	способность назначит и провести контроль точности типовых соединений	65-84
	владеет (высокий)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• аппаратом для выбора и анализа оптимальных решений;</li> <li>• навыками внедрения менеджмента качества на предприятии;</li> <li>• навыками обобщения и систематизации результатов работы</li> </ul>	готовность использовать основные законы естественно-научных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, основы теоретического и экспериментального исследования в комплексной инженерной деятельности с целью моделирования процессов технологического контроля в машиностроении; использовать стандартные пакеты и средства автоматизированного контроля	способность адаптироваться, обсуждать, размышлять, формировать выводы	85-100
ПК-10 - способность проводить оценку	знает (пороговый)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• целевые задачи проектирования</li> </ul>	владение основными понятиями то	способность выделять и	45-64

уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления	уровень)	<p>процессов контроля и их элементов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методологию выбора средств измерений для проведения технического контроля заданных параметров;</li> <li>• этапы процесса разработки, принципы и методы организации контрольного процесса</li> </ul>	<p>технических измерениях машиностроительного производства;</p> <p>основами обеспечения требуемой точности и качества поверхности деталей машин;</p> <p>выбором средства измерения</p>	<p>решать задачи при создании технологии механообработки и машины</p>	
	умеет (продвинутый)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить анализ исходных данных для решения задач проектирования процессов контроля, испытания;</li> <li>• формировать критерии выбора при решении технологических задач;</li> <li>• анализировать и осуществлять выбор путей и средств решения поставленных задач;</li> <li>• формулировать цели и декомпозировать их на комплексы задач;</li> <li>• ставить и решать прикладные задачи, связанные с обеспечением качества изделий</li> </ul>	<p>выполнять размерный анализ существующих технологических процессов изготовления деталей;</p> <p>статистический анализ точности обработки деталей;</p> <p>исследования качества поверхностного слоя обработанных деталей</p>	<p>способность применить нормативно-техническую документацию при решении задач обеспечения точности</p>	65-84
	владеет (высокий)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• математическим аппаратом для проведения анализа и синтеза проектных решений;</li> <li>• математическим аппаратом для расчета точности;</li> <li>• навыками решения технологических задач в вопросах обеспечения точности</li> </ul>	<p>выполнять статистическое исследование точности изготовления деталей;</p> <p>анализировать причины появления брака при изготовлении деталей и назначать пути их устранения</p>	<p>использовать аппарат математической статистики для оценки точности</p>	85-100
ПК-11 - способность участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации,	знает (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• как проводить анализ исходных данных для решения задач проектирования процессов контроля, испытания;</li> <li>• методы контроля основных геометрических параметров деталей, их характеристики и технологические возможности;</li> <li>• разрабатывать и планировать работы по стандартизации и сертификации</li> </ul>	<p>основы обеспечения требуемой точности и качества поверхности деталей машин;</p> <p>выбор средства измерения</p>	<p>способность выделять и решать задачи при создании технологии механообработки и машины</p>	45-64
	умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• выбирать условия</li> </ul>	выполнять	способность	65-84

управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования	(продвинутый)	контроля параметров деталей с учетом конкретных требований; • анализировать и осуществлять выбор путей и средств решения поставленных задач; • ставить и решать прикладные задачи, связанные с обеспечением качества изделий	статистический анализ точности обработки деталей; исследовать качества поверхностей деталей	применить нормативно-техническую документацию при решении задач обеспечения точности	
	владеет (высокий)	• математическим аппаратом для проведения анализа и синтеза проектных решений; • математическим аппаратом для расчета точности; • навыками решения технологических задач в вопросах обеспечения точности	основными понятиями то технических измерениях машиностроительного производства; методикой анализа и причин появления брака при изготовлении деталей и назначать пути их устранения	использовать аппарат математической статистики для оценки точности	85-100

## ***Критерии оценки Зачёта***

### **Критерии оценки (устный ответ)**

**100-85 баллов** - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

**85-76 - баллов** - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

**75-61 - балл** - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

**60-50 баллов** - ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы;

незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

### **Критерии оценки (письменный ответ)**

**100-86 баллов** - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

**85-76 - баллов** - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

**75-61 - балл** - фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

**60-50 баллов** - незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

**Методические рекомендации  
определяющие процедуры оценивания результатов освоения  
дисциплины «Нормирование точности и стандартизация в  
машиностроении»**

**Текущая аттестация студентов**

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Нормирование точности и стандартизация в машиностроении» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме контрольных мероприятий (собеседования, решения практических задач, выполнения контрольных и лабораторных работ в течение семестра) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения практических заданий, лабораторных работ);
- степень усвоения теоретических знаний (контрольные работы);
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы;
- Контрольная работа.

**К зачёту допускаются студенты, полностью выполнившие и защитившие все установленные рабочей программой лабораторные работы, промежуточные контрольные задания, сделавшие и успешно защитившие Контрольную работу.**

## **Промежуточная аттестация студентов**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Нормирование точности и стандартизация в машиностроении» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Вид промежуточной аттестации – зачёт, предусмотрен по дисциплине «Нормирование точности и стандартизация в машиностроении» в виде результата по рейтинг-плану. Контрольные мероприятия и величина минимального балла промежуточной аттестации по контрольным мероприятиям при формировании рейтинг-плана устанавливается преподавателем.

В случае проведения промежуточной аттестации по рейтинг - плану, используется следующая шкала интервальных процентов: <61% – незачтено, 61-100% – зачтено.

### **Критерии выставления оценки студенту на зачёте по дисциплине «Нормирование точности и стандартизация в машиностроении»**

Оценка «*зачтено*» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, может допускать несущественные неточности в ответе на вопрос; правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач и умеет тесно увязывать теорию с практикой; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; использует в ответе материал монографической литературы; правильно обосновывает принятое решение; владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических задач, но

при этом может испытывать затруднения при выполнении некоторых практических работ.

Оценка *«не зачтено»* выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала; допускает существенные ошибки; даёт недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала; неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «не зачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **Перечень типовых вопросов по дисциплине «Нормирование точности и стандартизация в машиностроении»**

1. Система ЕСДП для гладких цилиндрических соединений — общая характеристика, построение посадок, обозначение на чертежах.
2. Посадки с зазорами в системе ЕСДП — выбор, предпочтительные посадки, задание на чертеже.
3. Переходные посадки в системе ЕСДП — их выбор. Задание на чертеже.
4. Посадки с натягами в системе ЕСДП — расчет и выбор; задание на чертеже.
5. Точность формы и расположения поверхностей — показатели и нормы, их выбор и задание на чертеже.
6. Шероховатость поверхности — параметры, их нормирование и выбор, задание на чертеже.
7. Калибры для цилиндрических деталей — типы и виды, схемы расположения допусков, подсчет предельных и исполнительных размеров.
8. Калибры для контроля шлицевых деталей.
9. Контроль резьбовых деталей и резьбовых калибров – методы, средства, техника.
10. Контроль валов и отверстий.
11. Контроль шероховатости поверхности — выбор контролируемых параметров, методов и средств контроля; техника измерений.
12. Контроль отверстий — выбор и техника использования измерительных средств; обработка результатов измерений.
13. Контроль валов — выбор и техника использования измерительных средств; обработка результатов измерений.
14. Выбор измерительных средств в зависимости от точности размеров, от других факторов.
15. Погрешности обработки и измерения — категории, законы распределения, техника установления предельной погрешности.

16. Погрешность результатов измерения, ее составляющие. Предельная погрешность измерения. Оценка точности измерения.
17. Правила выполнения измерений и обработка результатов; предельные погрешности единичного измерения и ряда измерений.