




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

Политехнический институт
(Школа)

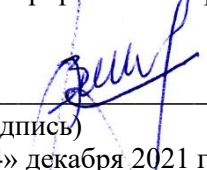
«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП
15.03.04 Автоматизация технологических
процессов и производств


_____ Е.В. Ружицкая
(подпись)
«24» декабря 2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Департамента компьютерно-
интегрированных производственных систем


_____ К.В. Змеу
(подпись)
«24» декабря 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Нормирование точности и стандартизация в машиностроении

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
профиль «Цифровые технологии машиностроения»
Форма подготовки очная

курс 3 семестр 5
лекции 36 час.
практические занятия 18 час.
лабораторные работы 36 час.
всего часов аудиторной нагрузки 90 час.
в том числе с использованием МАО – час.
самостоятельная работа 18 час.
контрольные работы (количество) не предусмотрены
курсовая работа нет
зачет 5 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021г № 730

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента компьютерно-интегрированных производственных систем протокол № 4 от «24» декабря 2021 г.

Директор департамента КИПС

Змеу Константин Витальевич

Составитель:

Антоненкова Т.В.

Владивосток
2022

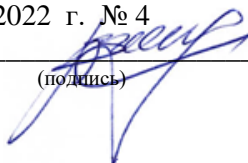
Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента КИПС:

Протокол от «23» декабря 2022 г. № 4

Директор департамента _____

(подпись)



К.В. Змеу
(И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента КИПС:

Протокол от « ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Директор департамента _____

(подпись)

(И.О. Фамилия)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

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 данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные компетенции:

| Наименование категории (группы) компетенций | Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|--|---|
| Проектно-конструкторский | ПК-5 Способен проектировать и унифицировать простые станочные и контрольно-измерительные приспособления | ПК-5.3 Разрабатывает схемы контроля или измерения параметров технических требований, предъявляемых к изделию | <p>Знает правила выбора средств измерений, методику проектирования контрольно-измерительных приспособлений.</p> <p>Умеет выбирать средства измерений параметров технических требований, предъявляемых к изделию, анализировать конструкции приспособлений и использовать конструкции приспособлений-аналогов для подбора конструктивных решений при разработке простых контрольно-измерительных приспособлений</p> <p>Владеет навыками расчета погрешностей контроля и измерений для контрольно-измерительных приспособлений</p> |
| | | ПК-5.4 Оформляет комплекты конструкторской документации на простые станочные приспособления | <p>Знает нормативно-технические и руководящие документы по порядку и правилам разработки КД.</p> <p>Умеет разрабатывать и редактировать электронные модели технологической оснастки в CAD-системе, использовать пакеты прикладных программ при проведении расчетных и конструкторских работ, в графическом оформлении проекта, оформлять и использовать документацию на приспособления в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации и стандартами в сфере интеллектуальной собственности</p> <p>Владеет навыками разработки конструкторской документации на простые станочные приспособления с использованием CAD-систем</p> |

2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Дисциплина «Нормирование точности и стандартизация в машиностроении» предназначен для студентов, обучающихся по направлению

подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль «Цифровые технологии машиностроения», входит в базовую часть блока Б1.О.04.01 учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Дисциплина проводится в 5 семестре. Учебным планом предусмотрены практические занятия (18 часов), лабораторные работы (36 часов), самостоятельная работа студента (54 часа). Форма аттестации – зачёт.

Изучая вопросы технологического обеспечения качества изделий в машиностроении, данная дисциплина является логической основой при освоении дисциплин «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». 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.

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 лабораторной базы департамента КИПС. Преподаватель самостоятельно определяет состав работ в курсе (в объёме 36 часов).

| Название темы лабораторной работы (и ее номер) | часы |
|--|-------------|
| Лабораторная работа № 1. Измерение штангенинструментами | 2 |
| Лабораторная работа № 2. Измерение микрометрическими инструментами | 2 |
| Лабораторная работа № 3. Составление блоков концевых мер и проверка 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 проволочек | 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 | 2 |

| | |
|--|----------|
| типа «вал» с помощью гладкого регулируемого калибра-скобы | |
| Лабораторная работа № 29. Кейс-задача по контролю качественных показателей процесса металлообработки с применением современного высокоточного оборудования | 4 |

Задания для самостоятельной работы

1. Задание 1 (например, 100H12):

- 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 H9/e9):

- 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.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

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

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика практических и лабораторных работ, их состав и методические рекомендации по выполнению;
- требования к представлению и оформлению практических и лабораторных работ;

критерии оценки практических и лабораторных работ и знаний студента для итоговой аттестации (зачёта).

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 времени на выполнение | Форма контроля |
|-------|-------------------------------|---|---------------------------------------|--|
| 1 | Перед практическими занятиями | Подготовка к практическим занятиям, повторение материала, выполнение индивидуальных заданий | 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 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. Задания оформляются в печатном виде с использованием графических приложений.

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.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

| № п/п | Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины | Код индикатора достижения компетенции | Результаты обучения | Оценочные средства – наименование | | |
|-------|---|--|---|---|--|--|
| | | | | текущий контроль | промежуточная аттестация | |
| 1 | Занятия 1,2,3,4 | ПК-5.3 Разрабатывает схемы контроля или измерения параметров технических требований, предъявляемых к изделию | Знает правила выбора средств измерений, методику проектирования контрольно-измерительных приспособлений. | УО-1 собеседование / устный опрос | УО-1 собеседование / устный опрос, УО-2 зачёт | |
| | | | Умеет выбирать средства измерений параметров технических требований, предъявляемых к изделию, анализировать конструкции приспособлений и использовать конструкции приспособлений-аналогов для подбора конструктивных решений при разработке простых контрольно-измерительных приспособлений | УО-1 собеседование / устный опрос; ЛР-1 лабораторная работа | | |
| | | | Владеет навыками расчета погрешностей контроля и измерений для контрольно-измерительных приспособлений | ПР-1 практическая работа | | |
| | | ПК-5.4 Оформляет комплекты конструкторской документации на простые станочные приспособления | Знает нормативно-технические и руководящие документы по порядку и правилам разработки КД. | УО-1 собеседование / устный опрос | | УО-1 собеседование / устный опрос, УО-2 зачёт |
| | | | Умеет разрабатывать и редактировать электронные модели технологической оснастки в САД-системе, использовать пакеты прикладных программ при проведении расчетных и конструкторских работ, в графическом оформлении проекта, оформлять и использовать документацию на приспособления в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации и стандартами в сфере интеллектуальной собственности | УО-1 собеседование / устный опрос; ЛР-1 лабораторная работа | | |
| | | | Владеет навыками разработки конструкторской документации на простые станочные приспособления с использованием САД-систем | ПР-1 практическая работа | | |

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе VIII.

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 В&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. 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.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы ¹ | 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/ Vario Станок вертикально-сверлильный настольный OPTI B23 Pro (2 шт) | |

| | | |
|--|---|---|
| E217 | <p>Лаборатория метрологии, ауд. Е311. Лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>→ Измерительный микроскоп.</p> <p>→ Межцентромер для контроля зубчатых колес.</p> <p>→ Биениемер 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>Microsoft Office – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с 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> |
| Помещения для самостоятельной работы: | | |
| A1042 аудитория для самостоятельной работы студентов | <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 плоскочечатных текстов PEarl;</p> <p>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 № А238-14/2); 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 , .vxd , .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 portalу 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> |

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы

пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

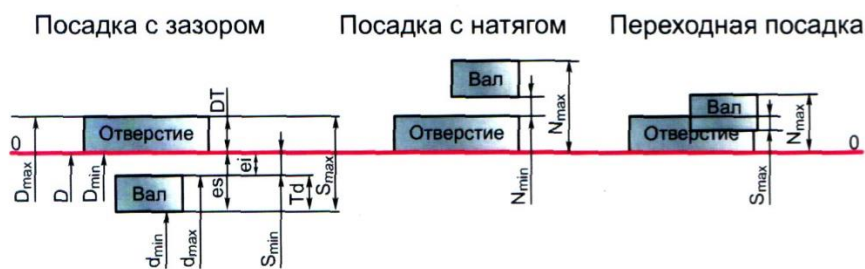
ИЛЛЮСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

(малая выборка из 107 плакатов)

ЕСДП

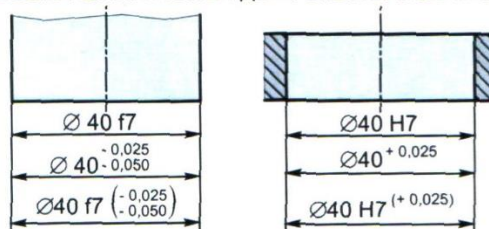
ПРЕДЕЛЬНЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ И ДОПУСКИ

СХЕМЫ ПОЛЕЙ ДОПУСКОВ

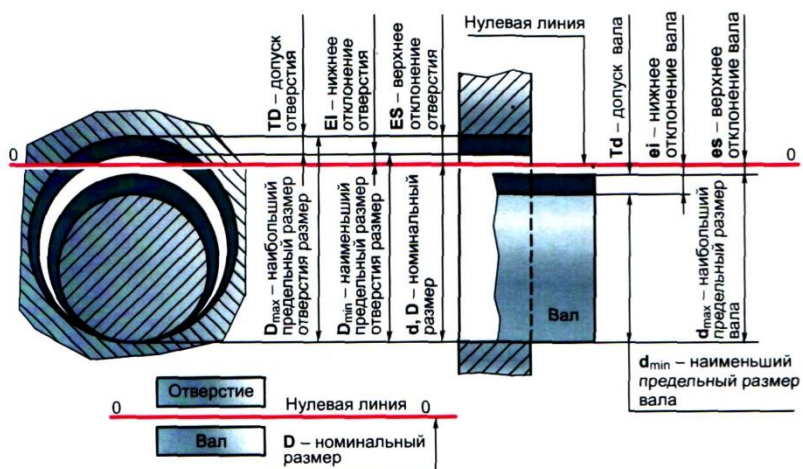


ОБОЗНАЧЕНИЯ НА ЧЕРТЕЖАХ ДОПУСКОВ И ОТКЛОНЕНИЙ

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ПОЛЕЙ ДОПУСКОВ ВАЛОВ И ОТВЕРСТИЙ

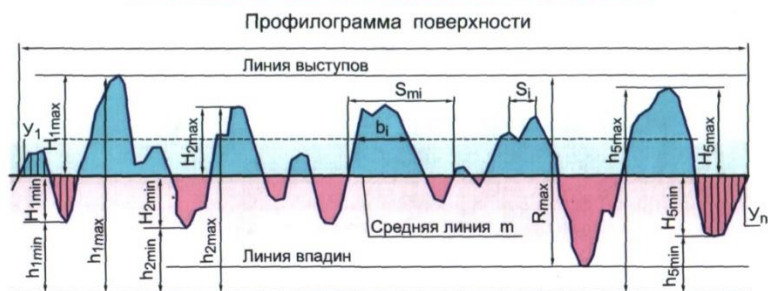


ПРЕДЕЛЬНЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ И ДОПУСКИ ПОЛЯ ДОПУСКОВ ОТВЕРСТИЯ И ВАЛА



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 | | |
| | | |