

**МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ**

Волжский политехнический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Волгоградский государственный технический университет"

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ 2017 г.

## **Нормирование точности и технические измерения рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	<b>Технология и оборудование машиностроительных производств</b>		
Учебный план	15.03.05-MODUL-PRF2-n16.plx Направление подготовки 15.03.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств". Профиль "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств"		
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>2 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачеты 6	
аудиторные занятия	32		
самостоятельная работа	40		

### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	17			
Неделя	17			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	40	40	40	40
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

ст.преп., Белухин Р.А. \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Технология и оборудование машиностроительных производств**

Зав. кафедрой д.т.н. профессор Носенко В.А.

Рабочая программа дисциплины

**Нормирование точности и технические измерения**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 11.08.2016г. №1000)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 15.03.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств".  
Профиль "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств"  
утвержденного учёным советом вуза от 30.08.2017 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от 30.08.2021 г. № 1

Срок действия программы: 2017-2021 уч.г.

Декан факультета \_\_\_\_\_



**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Формирование представлений о нормировании и контроле точности изготовления типовых деталей, соединений и передач в машиностроении
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.06
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Метрология, стандартизация и сертификация
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ПК-17: способностью участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции**

<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	

**ПК-18: способностью участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению**

<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- основные понятия геометрической точности;
3.1.2	- нормирование и контроль точности гладких цилиндрических и плоских соединений (единая система допусков и посадок);
3.1.3	- нормирование точности отклонений формы и расположения поверхностей и их контроль;
3.1.4	- нормирование требований к волнистости и шероховатости поверхностей и их контроль;
3.1.5	- обеспечение точности размерных цепей;
3.1.6	- нормирование и контроль точности типовых соединений (гладких конических, резьбовых, шпоночных, шлицевых; соединений с подшипниками качения);
3.1.7	- нормирование и контроль точности зубчатых и червячных передач;
3.1.8	- контроль точности деталей с помощью калибров, допуски калибров, расчет предельных и исполнительных размеров калибров.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- выбирать нормы точности на составные части машин и указывать их на чертежах.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- расчета предельных размеров и допусков деталей, характеристик посадок;
3.3.2	- расчета и выбора посадок для типовых соединений;
3.3.3	- нормирования точности типовых деталей, соединений и передач.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интрактив	Примечание
	<b>Раздел 1. Точность деталей узлов и механизмов</b>						
1.1	Изучение основных понятий по ГОСТ 25346–89. Определение предельных отклонений и допусков. /Лек/	6	4	ПК-17	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2 Э1 Э2	0	

1.2	Расчет и назначение параметров шероховатости и допусков формы заданной детали. /Пр/	6	2	ПК-17	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2 Э1 Э2	0	
1.3	Назначение допусков расположения поверхностей. /Лек/	6	6	ПК-17	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 2. Виды сопряжений в технике</b>							
2.1	Выбор системы посадки и расчет допуска посадки. /Пр/	6	2	ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2 Э1 Э2	0	
2.2	Нормирование точности гладких соединений /Ср/	6	15	ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
<b>Раздел 3. Взаимозаменяемость деталей на основе расчёта размерных цепей</b>							
3.1	Расчет размерной цепи. /Пр/	6	4	ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 4. Единая система нормирования и стандартизации показателей точности</b>							
4.1	Расчет и назначение посадок подшипников качения. /Пр/	6	4	ПК-17	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2 Э1 Э2	0	
4.2	Нормирование точности цилиндрических зубчатых колес. /Пр/	6	2	ПК-17	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2 Э1 Э2	0	
4.3	Нормирование точности типовых соединений сложного профиля /Ср/	6	15	ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
<b>Раздел 5. Контроль точности</b>							
5.1	Выбор универсальных средств измерения. /Лек/	6	6	ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2 Э1 Э2	0	
5.2	Анализ чертежа детали по нормам точности. /Пр/	6	2	ПК-18	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2 Э1 Э2	0	
5.3	Выбор универсальных средств измерения /Ср/	6	10	ПК-17	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Компетенция ПК-17

1. Виды сопряжений в технике
2. Графическое изображение отклонений и допусков. Основные отклонения
3. Допуски угловых размеров
4. Понятие точности в машиностроении
5. Ряды предпочтительных чисел
6. Точность микро- и макрорельефа поверхностей

7. Точность расположения поверхностей
8. Точность формы поверхностей
9. Характеристики размеров и показателей точности и их обозначения
10. Независимые и зависимые допуски формы и расположения поверхности
11. Общая точность формы и расположения поверхностей
12. Допуски и посадки шлицевых соединений
13. Допуски и посадки шпоночных соединений
14. Измерение основных показателей бокового зазора в сопряжениях зубчатых колёс
15. Измерение основных показателей кинематической точности зубчатых колёс и передач
16. Измерение основных показателей плавности работы зубчатых колёс и передач
17. Измерение основных показателей полноты контакта зубчатых колёс

**Компетенция ПК-18**

1. Выбор посадок. Выбор качества
2. Выбор системы посадок
3. Посадки. Методы построения посадок
4. Применение посадок
5. Расчёт и выбор переходных посадок
6. Расчёт и выбор посадок с зазором
7. Расчёт и выбор посадок с натягом
8. Размерные цепи. Классификация и основные термины.
9. Расчёт размерной цепи вероятностным методом. Обратная задача
10. Расчёт размерной цепи вероятностным методом. Прямая задача
11. Расчёт размерной цепи методом групповой взаимозаменяемости (селективная сборка)
12. Расчёт размерной цепи методом полной взаимозаменяемости. Обратная задача
13. Расчёт размерной цепи методом полной взаимозаменяемости. Основные расчётные формулы
14. Расчёт размерной цепи методом полной взаимозаменяемости. Прямая задача
15. Расчёт размерной цепи методом пригонки
16. Расчёт размерной цепи методом регулирования
17. Обозначение точности зубчатых колёс
18. Номинальный профиль и основные параметры метрической резьбы
19. Нормирование точности подшипников качения
20. Нормируемые параметры бокового зазора зубчатых колёс и передач
21. Нормируемые параметры кинематической плавности работы зубчатых колёс и передач
22. Нормируемые параметры кинематической точности зубчатых передач
23. Нормируемые параметры метрической резьбы для посадок с зазором
24. Нормируемые параметры точности контакта зубьев колёс и передач
25. Переходные посадки в резьбовых соединениях
26. Посадки с натягом в резьбовых соединениях
27. Предельные калибры для контроля гладких цилиндрических отверстий и валов
28. Расчет исполнительных размеров гладких калибров
29. Выбор универсальн

**5.2. Темы письменных работ**

Предусмотрена контрольная работа на тему «Нормирование точности и контроль деталей сборочной единицы»

**5.3. Фонд оценочных средств**

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего и промежуточного контроля. Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе дисциплины.

**5.4. Перечень видов оценочных средств**

Виды оценочных средств представлены в ФОС

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
ЛП.1	Афанасьев, А. А.	Взаимозаменяемость: учебник	М.: Академия, 2010	15
ЛП.2	Клименков, С. С.	Нормирование точности и технические измерения в машиностроении [Электронный ресурс] : учебник - <a href="https://e.lanbook.com/book/43874">https://e.lanbook.com/book/43874</a>	Минск: Новое знание, 2013	эл. изд.

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
--	---------------------	----------	-------------------	----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Авилов, А. В. [и др.]	Взаимозаменяемость и нормирование точности. Вып. 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	эл. изд.
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Кудряшова, А. В. [и др.]	Методические указания к выполнению ОргСРС по дисциплине "Взаимозаменяемость и нормирование точности" [Электронный ресурс] : методические указания - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	эл. изд.
Л3.2	Авилов, А. В. [и др.]	Практические занятия по дисциплине "Взаимозаменяемость и нормирование точности" [Электронный ресурс] : методические указания - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	эл. изд.
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
Э1	<a href="http://library.volpi.ru/csp/library/StartPage.csp">http://library.volpi.ru/csp/library/StartPage.csp</a>			
Э2	<a href="http://library.vstu.ru/els/main.php">http://library.vstu.ru/els/main.php</a>			
Э3	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
7.3.1.1	Аудиторная работа			
7.3.1.2	MS Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, лицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), лицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), ежегодное продление)			
7.3.1.3	MS Office 2003 (лицензия №41300906 от 01.11.2006)			
7.3.1.4				
7.3.1.5	Самостоятельная работа - Операционная система MS Windows 7 и MS Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, лицензионный договор №Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), лицензионный договор №КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), лицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг), лицензионный договор № КИС-099-2014 (подписка на 2014-2015гг), лицензионный договор № Tr018575 (подписка на 2013-2014гг), ежегодное продление), MS Office 2010 (лицензия №63699190, акт приема-передачи №704 от 11.09.2013, бессрочная)			
7.3.1.6				
7.3.1.7				
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>				
7.3.2.1	Патентно-информационные ресурсы Роспатента <a href="http://www.fips.ru">http://www.fips.ru</a>			

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Аудиторная работа
7.2	1. Учебная мебель на 48 посадочных мест, учебная доска, рабочее место преподавателя, LCD телевизор, компьютер
7.3	Самостоятельная работа - учебная мебель, 3 компьютера с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, принтер HP LaserJet 2015.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для успешного освоения дисциплины предусмотрены следующие виды учебных занятий (аудиторная работа):

- занятия лекционного типа;
- занятия семинарного типа;
- практические занятия;
- групповые консультации.

Аудиторная работа определяется в соответствии с учебным планом по направлению подготовки и регулируется расписанием.

Методические указания к лекционным занятиям:

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения

спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам:

Практические занятия и лабораторные работы позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию или лабораторной работе включает два этапа. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку к практическому занятию или лабораторной работе. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.

Готовясь к практическому занятию или лабораторной работе, студент может обращаться за методической помощью к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Внеаудиторная (самостоятельная) работа студентов состоит в:

- изучении и проработке лекционного материала, составлении конспектов лекций по темам, вынесенным на самостоятельное изучение;

- подготовке к занятиям семинарского типа (практическим, лабораторным, коллоквиумам и т.д.);

- подготовке и написании самостоятельной (творческой) работы по заданной тематике;

- подготовке к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах.

Оценка результатов самостоятельной работы организовано в форме самоконтроля и контроля со стороны преподавателя.

Оценка выполнения самостоятельной работы приведена в фонде оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Рекомендации по работе с литературой:

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение не-которых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели. Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- 1) сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- 2) обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- 3) фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- 4) готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- 5) работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- 6) пользоваться реферативными и справочными материалами;
- 7) контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- 8) обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.

Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине:

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- 1) внимательно изучить перечень вопросов к промежуточной аттестации по дисциплине и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- 2) внимательно прочитать рекомендованную литературу;



3) составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов для таких студентов производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально. Предусмотрено в случае необходимости создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей, альтернативную версию медиаконтентов, возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, доступность управления контентом с клавиатуры.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.