

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ 2017 г.

**Проектирование контрольно-измерительного
оснащения**
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Технология и оборудование машиностроительных производств		
Учебный план	27.03.01-15-1-3933-zaoch-2-e-v.plx Направление 27.03.01 - Стандартизация и метрология профиль - Стандартизация и сертификация		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля на курсах:	
в том числе:		зачеты с оценкой 3	
аудиторные занятия	16	курсовые работы 3	
самостоятельная работа	92		

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	8	6	8	6
Практические	8	8	8	8
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	16	14	16	14
Контактная работа	16	14	16	14
Сам. работа	92	92	92	92
Итого	108	106	108	106

Программу составил(и):

ст. преподаватель Прохореня И.А. _____

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Технология и оборудование машиностроительных производств

Зав. кафедрой д.т.н., проф. Носенко В.А.

Рабочая программа дисциплины

Проектирование контрольно-измерительного оснащения

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 27.03.01 СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 06.03.2015г. №168)

составлена на основании учебного плана:

Направление 27.03.01 - Стандартизация и метрология

профиль - Стандартизация и сертификация

утвержденного учёным советом вуза от 30.08.2017 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от 19.10.2017 г. № 3

Срок действия программы: 2017-2021 уч.г.

Декан факультета _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Подготовка студентов к выполнению обязанностей инженера по качеству, инженера по метрологии и инженера по стандартизации в следующих видах профессиональной деятельности: организационно-управленческой; производственно-технологической; научно-исследовательской и проектной.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Производственная практика (Научно-исследовательская работа)	
2.1.2	Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)	
2.1.3	Методы и средства измерений и контроля	
2.1.4	Основы САПР	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Дисциплина "Проектирование контрольно-измерительного оснащения " необходима для дальнейшей научной деятельности и успешного написания бакалаврской работы.	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы	
2.2.3	Преддипломная практика	

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

ПК-7: способностью осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией оборудования, выявлять резервы, определять причины существующих недостатков и неисправностей в его работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования

Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

ПК-19: способностью принимать участие в моделировании процессов и средств измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования

Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- классификация измерительной техники;
3.1.2	- методы контроля за состоянием оборудования
3.1.3	- проведение экспертизы технической документации
3.1.4	- основные физические методы измерений, испытаний и контроля
3.2	Уметь:
3.2.1	- осуществлять проверку технической документации
3.2.2	- проводить контроль за состоянием оборудования, выявлять неисправности и проводить меры по их устранению.
3.2.3	- производить расчет метрологических характеристик измерительных преобразователей и средств измерений.
3.3	Владеть:
3.3.1	- САПР при проектировании преобразователей и средств измерения
3.3.2	- Основных принципов моделирования условий эксплуатации при испытании и методов оценки результатов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интре ракт.	Примечание
	Раздел 1. Общие сведения и математические модели						

1.1	Введение. Общие сведения о проектировании технических объектов. ИП и ИПр как объекты проектирования. Математические модели ИП и ИПр на микроуровне и макроуровне. Математические модели на метауровне. Особенности математических моделей объектов проектирования. Методы анализа математических моделей. /Лек/	3	2	ПК-19	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	1	
Раздел 2. Обеспечение САПР							
2.1	Техническое обеспечение САПР ИП и ИПр. Лингвистическое обеспечение САПР ИП и ИПр. Программное обеспечение САПР ИП и ИПр. Информационное обеспечение САПР ИП и ИПр. /Ср/	3	8	ПК-19	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 3. Оптимизация при проектировании							
3.1	Основные понятия оптимизации. Методы оптимизации для задач проектирования. Структурный синтез в САПР. Качество при проектировании. /Лек/	3	2	ПК-19	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	1	
Раздел 4. Метрологические характеристики и проектирование							
4.1	Экспертиза технической документации /Лек/	3	2	ПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.2	Методы контроля за состоянием и эксплуатацией оборудования /Ср/	3	6	ПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.3	Методы выявления причин существующих неисправностей в работе оборудования (Шухарт, Парето) /Ср/	3	6	ПК-7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.4	Измерение шероховатости поверхности с помощью прибора «Surtronic 25» /Пр/	3	2	ПК-19	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0,5	
4.5	Определение отклонения от круглости цилиндрических поверхностей на приборе Talygond 73 /Пр/	3	3	ПК-19	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0,5	
4.6	Определение отклонения от прямолинейности поверхностей на приборе Form Talysurf Intra /Пр/	3	3	ПК-7 ПК-19	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	1	
4.7	Курсовая работа на тему «Разработка плана контроля материалов, деталей и готовой подшипниковой продукции» /Ср/	3	72	ПК-7 ПК-19	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к зачету:

Компетенция ПК-7

- 1 Методы поиска и устранения неисправностей в работе оборудования.
- 2 Классификация измерительного оборудования
- 3 Меры по повышению эффективности использования оборудования.
- 4 Виды экспертиз.
- 5 Экспертиза технической документации

6	Порядок и особенности проведения метрологической экспертизы для технической документации.
7	Порядок осуществление проверки.
8	Получение результата экспертизы.
9	Основные методы контроля за состоянием оборудования.
10	Анализ ущерба. Эксплуатационные показатели.
Компетенция ПК-19	
1	Блочно-иерархический подход к проектированию.
2	Горизонтальные (иерархические) уровни сложных систем.
3	Вертикальные уровни (аспекты) проектирования.
4	Этапы, стадии, процедуры, операции проектирования.
5	Нисходящее и восходящее проектирование.
6	Классификация показателей качества и параметров объектов проектирования: выходные, внутренние и внешние; фазовые переменные.
7	Обоснование целей проектирования.
8	Формулировка исходной цели проектирования.
9	Задачи и методы проектирования.
10	Анализ, синтез (структурный, параметрический) и оптимизация.
11	Метод многовариантного анализа.
12	Синтез оптимального технического решения.
13	Виды оптимизации: структурная, параметрическая (номинальных значений, допусков, технических требований).
14	Схема процесса нисходящего проектирования на отдельном иерархическом уровне. Особенности неавтоматизированных (ручных) и автоматизированных методов проектирования.
15	Требования к методам проектирования.
16	Принципы построения и структура систем автоматизированного проектирования.
17	Подсистемы САПР: проектирующие (объектно-зависимые, объектно-независимые), обслуживающие.
18	Составные функциональные части САПР: техническое, математическое, программное, лингвистическое, информационное, методическое, организационное обеспечения.
19	Состав, организация и режимы работы технических средств САПР.
20	Типы вычислительных сетей САПР. Машинная графика.
21	Режимы работы САПР: пакетный и диалоговый.
22	Терминальные комплексы.
23	Дисплеи: алфавитно-цифровые и графические.
24	Языки общения человека с ЭВМ и их классификация: языки программирования (алгоритмические), проектирования (проблемно-ориентированные), управления.
25	Языки программирования: высокого и низкого уровня, их достоинства и недостатки, рекомендации по выбору.
26	Языки проектирования: входные, выходные, сопровождающие, внутренние.
27	Входные языки: графические, схемные, моделирования.
28	Языки сопровождения: диалоговые, недиалоговые.
29	Что такое «микрогеометрические» и «макрогеометрические отклонения»
5.2. Темы письменных работ	
Предусмотрена курсовая работа на тему «Разработка плана контроля материалов, деталей и готовой подшипниковой продукции»	
5.3. Фонд оценочных средств	
Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает задания для самостоятельных работ, лабораторных работ, вопросы к экзамену. Фонд оценочных средств представлен в учебно-методическом комплексе 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
Л1.1	Схиртладзе, А. Г. , Радкевич, Я. М.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие	Старый Оскол: ТНГ, 2010	15
Л1.2	Лесной, Б. В.	Технические измерения и приборы [Электронный ресурс] : учебное пособие - http://library.vstu.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2011	эл. изд.
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Лесной Б.В., Стегачев Е.В.	Технические измерения и приборы. В 3-х ч. Ч.2	Волгоград: ВолгГТУ, 2008	5
Л2.2	Лесной Б.В., Стегачев Е.В.	Технические измерения и приборы. В 3-х ч. Ч.1	Волгоград: ВолгГТУ, 2006	5

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Носенко С.В., Морозов А.В., Катаржин А.И.	Измерение отклонения от круглости цилиндрических поверхностей с помощью кругломера Talugond 73: Сборник «Методические указания». Выпуск 8	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд. N гос.рег. 03212030
Л3.2	Носенко С.В., Морозов А.В., Катаржин А.И.	Измерение отклонения от прямолинейности поверхности с помощью профилографа FormTalysurfIntra: Сборник «Методические указания». Выпуск 8	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд. N гос.рег. 03212030
Л3.3	Носенко, С. В. [и др.]	Измерение шероховатости поверхности с помощью прибора Surtronic 25 [Электронный ресурс] : методические указания - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд.
Л3.4	Носенко, В.А., Прохореня, И.А.	Курсовой проект по дисциплине "Проектирование контрольно-измерительного оснащения на тему "Разработка плана контроля материалов, деталей и готовой подшипниковой продукции" [Электронный ресурс] : методические указания - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	эл. изд.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	http://library.volpi.ru/csp/library/StartPage.csp
Э2	http://library.vstu.ru/els/main.php
Э3	https://elibrary.ru
Э4	http://edu.ru
Э5	
Э6	
Э7	
Э8	
Э9	
Э10	
Э11	
Э12	

6.3.1 Перечень программного обеспечения

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), лицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг), ежегодное продление)
7.3.1.3	MS Office 2003 (лицензия №41300906 от 01.11.2006, бессрочная)
7.3.1.4	Самостоятельная работа:
7.3.1.5	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 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг), лицензионный договор №Tr018575 от 01.04.2013 г. (подписка на 2013-2014гг), ежегодное продление), MS Office 2010 (лицензия №63699190, акт приема-передачи №704 от 11.09.2013, бессрочная)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Патентно-информационные ресурсы Роспатента http://www.fips.ru
---------	--

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Аудиторная работа - помещения для проведения аудиторных занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью:
7.2	1. Учебная мебель на 56 посадочных мест, учебная доска, рабочее место преподавателя, телевизор LQ 50 PT 350 "R" 50, 1 компьютер, видеопроектор Aser Projektor P 134 W, экран на треноге FCTM-1102180x180

7.3	Самостоятельная работа - учебная мебель, учебная доска, 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:

Практические занятия 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 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. 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, 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.