

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 16.09.2023 15:50:13
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета машиностроения
/Е.В. Сафонов/

« 23 / 09 / 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«Основы проектирования средств измерений, контроля и
испытаний»**

Направление подготовки
27.03.01 «Стандартизация и метрология»

Профиль: **«Метрологическое обеспечение производств»**

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва 2020

Программа дисциплины «Основы проектирования средств измерений, контроля и испытаний» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки **27.03.01 «Стандартизация и метрология»** и профилю «**Метрологическое обеспечение производств**».

Программу составил:

к.т.н., доцент Бавыкин О.Б. 

Программа дисциплины «Основы проектирования средств измерений, контроля и испытаний» по направлению **27.03.01 «Стандартизация и метрология»** утверждена на заседании кафедры «Стандартизация, метрология и сертификация»

«19» 06 2020 г. протокол № 9

Заведующий кафедрой
доцент, к.т.н.



/О.Б. Бавыкин/

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки **27.03.01 «Стандартизация и метрология»** и профилю «**Метрологическое обеспечение производств**»

/О.Б. Бавыкин/

«19» 06 2020 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Машиностроения

Председатель комиссии



/А.Н. Васильев/

«25» 06 2020 г. Протокол: 8-20

1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины:

- дать студентам знания по основам проектирования, оптимальному выбору конструкции с учетом специфики, свойственной средствам измерений и контроля длин и углов в машиностроении.

К основным задачам освоения дисциплины «Управление рисками» относятся:

- формирование знаний о проектировании и расчете контрольных инструментов;

- формирование знаний о проектировании и расчете контрольных приспособлений;

- формирование знаний о проектировании контрольных автоматов и полуавтоматов.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина относится к базовой части, которая установлена по учебному плану подготовки бакалавров «Стандартизация и метрология» очной формы обучения.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-22	способностью участвовать в практическом освоении систем управления качеством	знать: - особенности проектирования гладких калибров, калибров для контроля глубин и выступов, калибров для конических соединений, калибров для контроля расположения поверхностей, калибров для контроля резьб, калибров для контроля шлицевых поверхностей, контрольных приспособлений, контрольно-измерительных приборов, контрольных

		автоматов и полуавтоматов. уметь: рассчитывать контрольные инструменты, контрольно- измерительные приборы и контрольные автоматы и полуавтоматы. владеть: математическим аппаратом расчета средств измерений и контроля
--	--	---

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, т.е. **144** академических часов (из них 90 часов – самостоятельная работа студентов).

Седьмой семестр: лекции – 2 часа в неделю, семинарские занятия – 1 час в неделю (18 часов) форма контроля – зачет.

Структура и содержание дисциплины по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Содержание разделов дисциплины.

Введение

1. Основные принципы проектирования.
2. Проектирование и расчет контрольных инструментов
 - 2.1. Гладкие калибры
 - 2.2. Калибры для контроля глубин и выступов
 - 2.3. Калибры для конических соединений
 - 2.4. Калибры для контроля расположения поверхностей
 - 2.5. Калибры для контроля резьб
 - 2.6. Калибры для контроля шлицевых поверхностей
3. Проектирование и расчет контрольных приспособлений /КП/
 - 3.1. Последовательность проектирования
 - 3.2. Понятие о базах и их выборе
 - 3.3. Установка объекта измерения и установочные элементы
 - 3.4. Закрепление объекта измерения и зажимные устройства
 - 3.5. Измерение объекта и элементы передачи измерительной информации
 - 3.6. Направляющие и вспомогательные элементы
 - 3.7. Корпуса приспособлений
 - 3.8. Составляющие погрешности измерения на КП
 - 3.9. Показатели точности наладки и аттестации КП
 - 3.10. Особенности проектирования КП из УСП
 - 3.11. Применение ЭВМ в поиске, расчете и конструировании КП
4. Основы проектирования контрольно-измерительных приборов /КИП/
 - 4.1. Последовательность проектирования
 - 4.2. Особенности проектирования КИП для ГПС и станков с ЧПУ
 - 4.3. Система автоматизированного проектирования КИП

- 5. Основы проектирования контрольных автоматов и полуавтоматов
 - 5.1. Разновидность структурных элементов
 - 5.2. Транспортирующие элементы
 - 5.3. Устройства измерительных позиций
- 5.4. Управляющие, запоминающие, исполнительные и блокировочные устройства.

1. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся:

- обсуждение и защита рефератов по дисциплине;
- подготовка, представление и обсуждение презентаций на семинарских занятиях;
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в формах письменного, устного опроса и бланкового тестирования;
- ;
- использование интерактивных форм текущего контроля в форме аудиторного и внеаудиторного интернет-тестирования;
- проведение деловых и ролевых игр по идентификации и оценки рисков.

2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- подготовка к выполнению семинарских работ и их защита.

Выполнение необходимых работ по установленному заданию, подсчет с помощью системы сбалансированных показателей результатов работы студентов (контроля).

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают установленные балльные критерии и задания в форме деловых игр и полноценных заданий (проектов), для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины, защита выполненных работ, проектов.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-22	готовностью к сбору, обработке, анализу, систематизации и обобщению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбору рациональных методов и средств при решении практических задач, разработке рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготовке отдельных заданий для исполнителей, подготовке научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ПК-22 готовностью к сбору, обработке, анализу, систематизации и обобщению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбору рациональных методов и средств при решении практических задач, разработке рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготовке отдельных заданий для исполнителей, подготовке научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок			
Показатель	Критерии оценивания		
	Не зачтено		Зачтено
	2	3	4

<p>знать: - особенности проектирования гладких калибров, калибров для контроля глубин и выступов, калибров для конических соединений, калибров для контроля расположения поверхности, калибров для контроля резьб, калибров для контроля шлицевых поверхностей, контрольных приспособлений, контрольно-измерительных приборов, контрольных автоматов и полуавтоматов.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: - особенности проектирования гладких калибров, калибров для контроля глубин и выступов, калибров для конических соединений, калибров для контроля расположения поверхностей, калибров для контроля резьб, калибров для контроля шлицевых поверхностей, контрольных приспособлений, контрольно-измерительных приборов, контрольных автоматов и полуавтоматов</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: - особенности проектирования гладких калибров, калибров для контроля глубин и выступов, калибров для конических соединений, калибров для контроля расположения поверхностей, калибров для контроля резьб, калибров для контроля шлицевых поверхностей, контрольных приспособлений, контрольно-измерительных приборов, контрольных автоматов и полуавтоматов.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: - особенности проектирования гладких калибров, калибров для контроля глубин и выступов, калибров для конических соединений, калибров для контроля расположения поверхностей, калибров для контроля резьб, калибров для контроля шлицевых поверхностей, контрольных приспособлений, контрольно-измерительных приборов, контрольных автоматов и полуавтоматов</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: - особенности проектирования гладких калибров, калибров для контроля глубин и выступов, калибров для конических соединений, калибров для контроля расположения поверхностей, калибров для контроля резьб, калибров для контроля шлицевых поверхностей, контрольных приспособлений, контрольно-измерительных приборов, контрольных автоматов и полуавтоматов</p>
--	---	---	---	--

<p>уметь: рассчитывать контрольные инструменты, контрольно-измерительные приборы и контрольные автоматы и полуавтоматы.</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет рассчитывать контрольные инструменты, контрольно-измерительные приборы и контрольные автоматы и полуавтоматы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: рассчитывать контрольные инструменты, контрольно-измерительные приборы и контрольные автоматы и полуавтоматы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: рассчитывать контрольные инструменты, контрольно-измерительные приборы и контрольные автоматы и полуавтоматы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: рассчитывать контрольные инструменты, контрольно-измерительные приборы и контрольные автоматы и полуавтоматы</p>
<p>владеть: математическим аппаратом расчета средств измерений и контроля</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет рассчитывать контрольные инструменты, контрольно-измерительные приборы и контрольные автоматы и полуавтоматы.</p>	<p>Обучающийся владеет рассчитывать контрольные инструменты, контрольно-измерительные приборы и контрольные автоматы и полуавтоматы.</p>	<p>Обучающийся частично владеет рассчитывать контрольные инструменты, контрольно-измерительные приборы и контрольные автоматы и полуавтоматы.</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет рассчитывать контрольные инструменты, контрольно-измерительные приборы и контрольные автоматы и полуавтоматы . дисциплин профессионального цикла, практическими навыками работ с нормативно-правовой и научно-технической литературой</p>

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом подведения бальных итогов по сбалансированным показателям. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине.

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, набрал проходные значения баллов согласно системе сбалансированных показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, не набрал проходной балл согласно системы сбалансированных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Основы проектирования приборов и систем : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / А. Г. Щепетов. — М. : Издательский центр «Академия», 2011. — 368 с. — (Сер. Бакалавриат). ISBN 978-5-7695-7448-1

2. Расчет и проектирование измерительных приборов и систем. Учебное пособие. В. П. Легаев. Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых. 2016 г.

б) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение – работа с презентациями, таблицами Excel.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные в разделе «Библиотека» (<http://lib.mami.ru/ebooks/>).

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Одна специализированная учебная аудитория, оснащенная мультимедийным проектором и компьютером.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Для эффективного формирования знаний, умений, навыков и компетенций по дисциплине «Управление рисками» обучающимся рекомендуется систематически прорабатывать материалы лекций, активно используя основную и дополнительную литературу, осуществлять подготовку к практическим занятиям, в полном объеме выполнять задания, выносимые на практические занятия.

Оценивание знаний осуществляется в ходе текущего контроля на практических занятиях. Формирование и оценивание умений и навыков осуществляется при выполнении и оценивании практических заданий, выполняемых в ходе практических занятий. Задания максимально приближены к профессиональным задачам будущей деятельности обучающихся.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Структура и содержание материала дисциплины «Управление рисками» должна последовательно и системно формировать требуемые знания, умения, навыки и компетенции.

При проведении лекций рекомендуется широко использовать мультимедийные средства.

Работа студентов на практических занятиях должна предполагать не только решение практических заданий, ориентированных на профессиональную деятельность, но и возможность обобщения студентами изученного материала на основе презентации докладов по отдельным изученным вопросам.

Особенностью изучения дисциплины является ее опора на большое количество нормативно-правовых документов, поэтому часть проводимых

практических занятий должна проводиться на рабочих местах с доступом к Интернету, базам федеральных законов, техническим регламентам, стандартам и иным документам по стандартизации.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Направление подготовки: 27.03.01 Стандартизация и метрология

ОП (профиль): «Метрологическое обеспечение производств»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: по ФГОС ВО

Кафедра: Стандартизация, метрология и сертификация

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Основы проектирования средств измерений, контроля и испытаний»

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

билеты на зачет

Контрольные вопросы

Самостоятельная работа

Составители:

Доцент, к.т.н. Бавыкин О.Б.

Москва, 2020 год

Таблица 1

Основы проектирования средств измерений, контроля и испытаний					
ФГОС ВО 27.03.01 «Стандартизация и метрология»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие профессиональные компетенции :					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-22	готовностью к сбору, обработке, анализу, систематизации и обобщению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбору рациональных методов и средств при решении практических задач, разработке рабочих планов и программ	<p>знать: - особенности проектирования гладких калибров, калибров для контроля глубин и выступов, калибров для конических соединений, калибров для контроля расположения поверхностей, калибров для контроля резьб, калибров для контроля шлицевых поверхностей, контрольных приспособлений, контрольно-измерительных приборов, контрольных автоматов и полуавтоматов.</p> <p>уметь: рассчитывать контрольные инструменты, контрольно-измерительные приборы и контрольные автоматы и полуавтоматы.</p>	лекция, самостоятельная работа, семинарские (практические) занятия	З, РЗЗ	<p>Базовый уровень: воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам</p> <p>Повышенный уровень: практическое применение полученных знаний в процессе выполнения лабораторных работ и курсовой работы; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в</p>

	<p>проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготовке отдельных заданий для исполнителей, подготовке научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок</p>	<p>владеть: математическим аппаратом расчета средств измерений и контроля</p>			<p>условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении</p>
--	--	--	--	--	---

** - Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

**Перечень оценочных средств по дисциплине
«Основы проектирования средств измерений, контроля и испытаний»**

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос (З - зачет)	Диалог преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала	перечень вопросов на зачет
2	Разноуровневые задачи и задания (РЗЗ)	Используются задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно- следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.	Комплект типовых разноуровневых задач и заданий

Описание оценочных средств

1. Примерные вопросы к зачету

1. Основные принципы проектирования.
2. Проектирование и расчет контрольных инструментов
 - 2.1. Гладкие калибры
 - 2.2. Калибры для контроля глубин и выступов
 - 2.3. Калибры для конических соединений
 - 2.4. Калибры для контроля расположения поверхностей
 - 2.5. Калибры для контроля резьб
 - 2.6. Калибры для контроля шлицевых поверхностей
3. Проектирование и расчет контрольных приспособлений /КП/
 - 3.1. Последовательность проектирования
 - 3.2. Понятие о базах и их выборе
 - 3.3. Установка объекта измерения и установочные элементы
 - 3.4. Закрепление объекта измерения и зажимные устройства
 - 3.5. Измерение объекта и элементы передачи измерительной информации
 - 3.6. Направляющие и вспомогательные элементы
 - 3.7. Корпуса приспособлений
 - 3.8. Составляющие погрешности измерения на КП
 - 3.9. Показатели точности наладки и аттестации КП
 - 3.10. Особенности проектирования КП из УСП
 - 3.11. Применение ЭВМ в поиске, расчете и конструировании КП
4. Основы проектирования контрольно-измерительных приборов /КИП/
 - 4.1. Последовательность проектирования
 - 4.2. Особенности проектирования КИП для ГПС и станков с ЧПУ
 - 4.3. Система автоматизированного проектирования КИП
5. Основы проектирования контрольных автоматов и полуавтоматов
 - 5.1. Разновидность структурных элементов
 - 5.2. Транспортирующие элементы
 - 5.3. Устройства измерительных позиций
- 5.4. Управляющие, запоминающие, исполнительные и блокировочные устройства.

Комплект типовых разноуровневых задач и заданий

1. По исходным данным рассчитайте гладкие калибры.
2. По исходным данным рассчитайте калибры для конических соединений.
3. По исходным данным рассчитайте калибры для контроля расположения поверхностей
4. По исходным данным рассчитайте калибры для контроля резьб.
5. По исходным данным рассчитайте калибры для проверки шлицевых соединений.
6. По исходным данным рассчитайте погрешность контрольного приспособления.
7. По исходным данным рассчитайте погрешность параллакса.
8. Составить описание контрольного приспособления (КП) по предложенным чертежам .
9. Указать на чертеже КП основные элементы .
10. По чертежу КП дать его классификацию, классифицировать операцию контроля .
11. По чертежу КП классифицировать СИ и измерение, выполняемое при контроле .
12. По чертежу КП составить бланк оформления результатов контроля .
13. Выбрать из предложенных средств измерений наилучшее для измерения конкретного линейного размера детали .

**Структура и содержание дисциплины «Основы проектирования средств измерений, контроля и испытаний» по направлению подготовки
27.03.01 «Стандартизация и метрология»
(бакалавр)**

п/п	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации		
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З	
	Седьмой семестр															
1	1. Основные принципы проектирования.	7	1	2	1											
2	2. Проектирование и расчет контрольных инструментов	7	2	2	1											
3	2.1. Гладкие калибры	7	3	2	1											
4	2.2. Калибры для контроля глубин и выступов	7	4	2	1											
5	2.3. Калибры для конических соединений	7	5	2	1											
6	2.4. Калибры для контроля расположения поверхностей	7	6	2	1											
7	2.5. Калибры для контроля резьб	7	7	2	1											

8	2.6. Калибры для контроля шлицевых поверхностей	7	8	2	1											
9	3. Проектирование и расчет контрольных приспособлений /КП/ 3.1. Последовательность проектирования	7	9	2	1											
10	3.2. Понятие о базах и их выборе 3.3. Установка объекта измерения и установочные элементы	7	10	2	1											
11	3.4. Закрепление объекта измерения и зажимные устройства 3.5. Измерение объекта и элементы передачи измерительной информации	7	11	2	1											
12	3.6. Направляющие и вспомогательные элементы 3.7. Корпуса приспособлений 3.8. Составляющие погрешности измерения на КП	7	12	2	1											
13	3.9. Показатели точности наладки и аттестации КП 3.10. Особенности проектирования КП из УСП 3.11. Применение ЭВМ в поиске, расчете и конструировании КП	7	13	2	1											

14	4. Основы проектирования контрольно-измерительных приборов /КИП/ 4.1. Последовательность проектирования	7	14	2	1										
15	4.2. Особенности проектирования КИП для ГПС и станков с ЧПУ 4.3. Система автоматизированного проектирования КИП	7	15	2	1										
16	5. Основы проектирования контрольных автоматов и полуавтоматов 5.1. Разновидность структурных элементов	7	16	2	1										
17	5.2. Транспортирующие элементы 5.3. Устройства измерительных позиций .	7	17	2	1										
18	5.4. <i>Управляющие, запоминающие, исполнительные и блокировочные устройства</i>	7	18-	2	1										
	Форма аттестации	7													3
	Всего часов по дисциплине в седьмом семестре			36	18										