ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Аэрокосмический

_____ А. Л. Карташев
25.06.2018

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к ОП ВО от 27.06.2018 №084-2186

дисциплины В.1.13 Проектирование специальных контрольных и измерительных инструментов

для специальности 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели

уровень специалист **тип программы** Специалитет

специализация Технология производства, снаряжения и испытаний боеприпасов

форма обучения очная

кафедра-разработчик Двигатели летательных аппаратов

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.09.2016 № 1161

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.
(ученая степень, ученое звание)

_____ 19.06.2018 _____
(подпись)

С. Д. Ваулин

Разработчик программы,
старший преподаватель
(ученая степень, ученое звание,
должность)

_____ 18.06.2018 _____
(подпись)

С. В. Фирстова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины является теоретическая и практическая подготовка студента к инженерной деятельности по проектированию контрольных инструментов, а также формирование у студентов положительного опыта самостоятельной работы и самообразования. Основные задачи дисциплины - изучение и освоение на практике современного парка приборов и инструментов для контроля и измерения, оценка точности и правильности их использования.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина включает основные части: часть о видах и особенностях контролируемых параметров, видах контроля при производстве, вторую часть - о средствах контроля размеров и отклонений расположения, способах их проектирования, третью часть - о способах контроля качества материала и испытаниях.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-18 способностью проектировать технологическое оборудование и инструмент	Знать: принцип действия, назначение, эксплуатацию современных и универсальных средств измерений; способы оценки точности, достоверности измерения и контроля;
	Уметь: анализировать физическое содержание процесса измерения параметров детали; разрабатывать измерительные схемы устройств и находить наиболее простое решение поставленных задач измерения и конструирования средства измерения; выбрать стандартные СИ для осуществления измерений и контроля физических величин.
	Владеть: навыками работы на контрольно-измерительных приборах; навыками оформления результатов измерений; методами конструкторского расчета деформаций, моментов трения, износа и прочности функционированных деталей в узлах приборов.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.22 Метрология, стандартизация и сертификация, Б.1.15 Компьютерная графика, Б.1.42 Технология производства и снаряжения боеприпасов, Б.1.24 Материаловедение, Б.1.18 Детали машин и основы конструирования, Б.1.39 Технология производства средств	Не предусмотрены

поражения, Производственная практика (6 семестр)	
---	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.24 Материаловедение	знать классификацию материалов, их основные свойства; термическая обработка, виды, технология, оборудование.
Б.1.22 Метрология, стандартизация и сертификация	знать основные методы стандартизации; единая система допусков и посадок ЕСДП; определения предельных размеров; виды посадок в соединении деталей машин; схемы расположения полей допусков; основные отклонения; квалитеты; построение схем расположения полей допусков гладких элементов; случаи использования системы вала и системы отверстия; особенности нормирования точности типовых деталей; нормирование шероховатости поверхности; нормирование отклонений формы и взаимного расположения элементов детали; метрология и средства измерения; метрологические характеристики средств измерения; основные понятия и положения в области измерения; виды и методы измерения; виды средств измерения; государственный надзор и контроль за обеспечением единства измерения и функций.
Б.1.18 Детали машин и основы конструирования	иметь понятие о членении изделий: деталь, сборочная единица, комплекс; уметь оформлять конструкторскую документацию; знать методы конструкторского расчета деформаций, моментов трения, износа и прочности деталей в узлах приборов.
Б.1.15 Компьютерная графика	приобрести навыки пользования современными графическими программами и уметь строить чертежи деталей и сборочных единиц.
Б.1.39 Технология производства средств поражения	знать структуру технологических процессов основных деталей производства; место контрольных операций; основные контролируемые параметры.
Б.1.42 Технология производства и снаряжения боеприпасов	знать особенности контролируемых параметров и испытаний основных деталей боеприпасов и взрывателей.
Производственная практика (6 семестр)	ознакомиться на практике с основной структурой контроля на производстве, оформлением технологической документации; специальными и универсальными инструментами контроля, применяемыми для типовых деталей производства.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		11	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия</i>	72	72	
Лекции (Л)	24	24	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	48	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	72	72	
Подготовка к экзамену	30	30	
Написание рефератов	20	20	
Написание докладов	22	22	
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Показатели качества и технические требования.	4	4	0	0
2	Контроль геометрических параметров. Методы.	2	2	0	0
3	Организация контроля качества.	8	4	4	0
4	Измерительные приборы.	24	4	20	0
5	Средства контроля размеров. Калибры.	14	4	10	0
6	Средства контроля допусков формы и расположения поверхностей.	10	2	8	0
7	Контроль качества материала. Испытания при производстве.	10	4	6	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Характеристика групп показателей качества. Виды показателей качества. Технические требования к ним.	2
2	1	Определение качества. Особенности контроля СПБ. Классификация параметров качества. Категории параметров качества.	2
4	2	Контроль геометрических параметров. Методы. Принцип выбора методов и средств контроля. Косвенный, альтернативный контроль. Калибры и измерительные приборы, область применения. Ошибки 1-го и 2-го рода, риск совершения ошибок. Погрешности измерения, причины.	2
3	3	Организация контроля качества. Система управления качеством в производстве. Виды контроля. Особенность контроля СПБ.	2
9	3	Статистические методы контроля качества. Цели и задачи статистического контроля качества. Статистический анализ. Генеральная совокупность.	2

		Статистическое регулирование и статистический приемочный контроль, их задачи.	
6	4	Измерительные приборы. Метрология. Методы измерения. Понятие измерительной цепи, ее компоненты. Метрологические характеристики средств измерения. Классификация измерительных приборов.	2
10	4	Средства автоматизации и механизации контроля геометрических параметров. Классификация АМСК. Конструкции АМСК, их состав. Измерительные преобразователи. Аттестация и поверка АМСК. Перспективы автоматизации контроля.	2
5	5	Средства контроля размеров. Калибры. Классификация калибров. Проектирование калибров, их эксплуатация.	2
7	5	Контроль зависимых допусков. Понятие зависимого допуска. Область его применения. Калибры для контроля зависимых допусков, их особенности. Этапы расчета.	2
8	6	Контроль допусков формы и расположения. Отклонение расположения и формы. Символика. Задание зависимых допусков расположения и их контроль.	2
11	7	Контроль качества материала. Контроль твердости, методы Бринелля и Роквелла. Контроль механических характеристик. Методы неразрушающего контроля. Контроль сплошности. Методы ее контроля: магнитопорошковый, магнитный методы.	2
12	7	Испытания при производстве цилиндрических корпусов. Область использования. Гидравлические испытания. Контроль герметичности. Пневматические испытания.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1,2	3	Примеры статистического контроля качества: корпусов артиллерийских снарядов малого калибра (план контроля, критерии оценки качества).	4
3,4	4	Инструменты и приборы для проверки отклонений от эталона. Средства измерений углов и конусов. Специальные контрольно-измерительные приборы.	4
5,6	4	Средства линейных измерений. Меры длины. Штангенинструменты. Микрометрические инструменты. Измерительные приборы. Метрологические характеристики средств измерения. Примеры.	4
7,8,9	4	Средства автоматизации и механизации контроля геометрических параметров. Классификация АМСК. Конструкции АМСК, их состав. Измерительные преобразователи. Примеры. Аттестация и поверка АМСК. Перспективы автоматизации контроля.	6
21	4	Контроль резьб и поверка прибора «Резьба-6». Изучается конструкция прибора, его настройка и работа. По результатам проверок и разбраковки деталей, прошедших контроль на приборе делается заключение о пригодности прибора к эксплуатации и правильности его настройки при контроле партии деталей.	2
23	4	Бесконтактный контроль геометрических параметров. Осваивается на практике методика контроля линейных размеров с помощью измерительного прибора, содержащего пневмоэлектроконтактный преобразователь.	2
24	4	Работа автомата контроля «Каскад» и его поверка. Изучается конструкция, работа и проводится разбраковка деталей на годные и брак по геометрическим параметрам.	2

10,11,12	5	Средства контроля размеров. Калибры. Типовые конструкции калибров для контроля размеров охватываемых поверхностей, размеров глубин и высот уступов, охватывающих поверхностей, ширины пазов и выточек, угловых размеров, резьб, прочих размеров.	6
13	5	Средства контроля геометрических параметров корпусов малого калибра. С помощью комплекта калибров контролируется образец детали по параметрам чертежа, заполняется протокол контроля.	2
22	5	Контроль относительного расположения отверстий. Осваивается методика измерения координатных размеров, определяющих относительное расположение конструктивных элементов, имеющих оси симметрии.	2
14,15	6	Средства контроля допусков формы и расположения. Средства контроля допусков разностенности, соосности, перпендикулярности, радиального и торцового биений, симметричности и др. Примеры.	4
16,17	6	Расчет размеров комплексного калибра. Рассматриваются примеры расчета калибров для контроля зависимых допусков размеров и расположения поверхностей. Дается задание для самостоятельного расчета.	4
18,19,20	7	Контроль качества материала. Методы Бринелля и Роквелла. Методы неразрушающего контроля. Методы контроля сплошности.	6

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	ПУМД: осн.лит. 1, 3; доп.лит. 3, 8, 12, 13. ЭУМД: осн.лит. 1; доп.лит. 3, 4.	30
Подготовка и написание докладов по темам	ПУМД: осн.лит.1; доп.лит. 1; доп.лит. 3; доп.лит. 4; доп.лит. 5; доп.лит. 6. ЭУМД: доп.лит.5.	22
Подготовка и написание рефератов	ПУМД: доп.лит. 7; доп.лит. 10, доп.лит. 13,14. ЭУМД: доп.лит. 2,3.	20

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Проведение лекций и практик с использованием аудиовизуальных демонстраций	Практические занятия и семинары	Презентации Power Point, фотографии, графики, схемы	20

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Показатели качества и технические требования.	ПК-18 способностью проектировать технологическое оборудование и инструмент	экзамен	вопросы к экзамену №1,2
Контроль геометрических параметров. Методы.	ПК-18 способностью проектировать технологическое оборудование и инструмент	экзамен	вопросы к экзамену №4-6
Организация контроля качества.	ПК-18 способностью проектировать технологическое оборудование и инструмент	экзамен	вопросы к экзамену №3,7,8
Измерительные приборы.	ПК-18 способностью проектировать технологическое оборудование и инструмент	экзамен	вопросы к экзамену №9-13
Средства контроля размеров. Калибры.	ПК-18 способностью проектировать технологическое оборудование и инструмент	экзамен	вопросы к экзамену №14,16-19,30,33; задание к экзамену №6-16
Средства контроля допусков формы и расположения поверхностей.	ПК-18 способностью проектировать технологическое оборудование и инструмент	экзамен	вопросы к экзамену №31-36;
Контроль качества материала. Испытания при производстве.	ПК-18 способностью проектировать технологическое оборудование и инструмент	экзамен	вопросы к экзамену №20-29
Организация контроля качества.	ПК-18 способностью проектировать технологическое оборудование и инструмент	текущий	темы докладов №24
Измерительные приборы.	ПК-18 способностью проектировать технологическое оборудование и инструмент	текущий	темы докладов №1,6,8,9,11-23
Контроль качества материала. Испытания при производстве.	ПК-18 способностью проектировать технологическое оборудование и инструмент	текущий	темы докладов №2-5,7,10,10а

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
экзамен	<p>К экзамену допускаются студенты при защите в срок реферата и выполненного доклада. Экзамен проводится в письменной форме. Каждому студенту выдается билет с тремя вопросами из разных разделов и одно практическое задание из раздела 5 или 6</p>	<p>Отлично: ответы на все вопросы и задание верные; обнаружено максимально глубокое знание профессиональных терминов, понятий, категорий, концепций и теорий; установлены содержательные межпредметные связи; выдвигаемые положения обоснованы, приведены убедительные примеры; обнаружен аналитический подход в освещении различных концепций; сделаны содержательные выводы; продемонстрировано знание обязательной и дополнительной литературы. При спорных моментах учитывается активная работа на практических занятиях, защите реферата</p> <p>Хорошо: верно выполнено практическое задание и на 70 процентов вопросов получены логически верные ответы: представлены различные подходы к проблеме, но их обоснование недостаточно полно; установлены содержательные межпредметные связи; выдвигаемые положения обоснованы, однако наблюдается непоследовательность анализа; выводы правильны; продемонстрировано знание обязательной и дополнительной литературы.; или на все вопросы получены верные ответы, а на практический вопрос частично применены верные формулы;</p> <p>Удовлетворительно: получены ответы недостаточно логически выстроенные; в плане ответ соблюдается непоследовательно; недостаточно раскрыты профессиональные понятия, категории, концепции, теории; выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументируются; продемонстрировано знание обязательной литературы. Или получено 40 процентов правильных ответов, но задание выполнено правильно.</p> <p>Неудовлетворительно: на практическое задание нет решения, не приведены какие-либо формулы, необходимые для решения и получено менее 50 процентов правильных ответов на вопросы.</p>
текущий	<p>проводится путем выполнения тематического доклада или реферата. Доклад делается устно на занятии, по продолжительности 5-7 мин. В конце занятия задаются вопросы по докладу. Реферат сдается и по нему проводится беседа.</p>	<p>Зачтено: выставляется студенту, который освоил тему, вынесенную на доклад или являющуюся темой реферата. Оформил реферат и доклад письменно. После доклада или при защите реферата ответил на не менее, чем 70 процентов вопросов.</p> <p>Не зачтено: выставляется студенту, который не освоил тему, вынесенную на доклад или реферат. Не ответил на 50 и более процентов всех вопросов или не оформил реферат и текст доклада.</p>

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
экзамен	вопросы к экзамену задания к экзамену рисунки к вопросу №33 Вопросы к экзамену 1.doc; задание на экзамен.doc; рисунки по завис доп распол.dwg
текущий	темы рефератов и докладов.docx

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Мельников, В. З. Проектирование измерительных систем для технического контроля Текст учебное пособие В. З. Мельников ; Моск. гос. индустр. ун-т. - М.: Издательство МГИУ, 2007. - 63 с. ил. 21 см.
2. Точность и производственный контроль в машиностроении Справочник И. И. Балонкина, А. К. Кутай, Б. М. Сорочкин, Б. А. Тайц; Под общ. ред. А. К. Кутая, Б. М. Сорочкина. - Л.: Машиностроение. Ленинградское отделение, 1983. - 368 с. Ил.
3. Справочник по производственному контролю в машиностроении Текст К. И. Абаджи, А. Н. Бойцов, М. Г. Богуславский и др.; под ред. А. К. Кутая. - 3-е изд., перераб. и доп. - Л.: Машиностроение, 1974. - 975 с. черт.

б) дополнительная литература:

1. Камхин, Я. Б. Контрольные автоматы для автоматических линий Я. Б. Камхин, Е. М. Голоугольников, И. Н. Хаскин; Под ред. Я. Б. Камхина. - М.: Машиностроение, 1980. - 247 с. ил.
2. ГОСТ Р ИСО 8422-2011 : Статистические методы. Последовательные планы выборочного контроля по альтернативному признаку : введ. в действие от 01.12.12 : взамен ГОСТ Р 50779.75-99 (ИСО 8422-91) Текст Федер. агентство по техн. регулированию и метрологии. - М.: Стандартинформ, 2012. - V, 34 с.
3. Ефимов, В. В. Средства и методы управления качеством Текст учеб. пособие для вузов по специальности "Упр. качеством" В. В. Ефимов. - 3-е изд., стер. - М.: КНОРУС, 2016. - 224, [1] с. ил.
4. Дерябин, И. П. Статистические методы в управлении качеством Текст учеб. пособие по направлению 15.03.05 "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" И. П. Дерябин. И. Н. Миронова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Технология машиностроения, станки и инструменты ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 55, [1] с. ил. электрон. версия
5. Контроль неразрушающий: Методы: Утв. до 01.12.04 Сб. - М.: Издательство стандартов, 2005. - 229,[1] с. ил.
6. Лукин, В. В. Неразрушающие методы контроля материалов и изделий Учеб. пособие ЧПИ им. Ленинского комсомола, Каф. Сопротивление материалов, динамика и прочность машин; Под ред. Д. А. Гохфельда; ЮУрГУ. - Челябинск: ЧПИ, 1984. - 39 с.

7. Либерман, Я. Л. Контрольно-сортировочные автоматы. - М.: Машиностроение, 1983. - 96 с. ил.
8. Мясников, Ю. И. Проектирование технологической оснастки Ч. 1 Методика инженерного проектирования станочных приспособлений Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений, обучающихся по направлению 552900, по спец. 120100 и 120200 ЧГТУ, Каф. Технология машиностроения. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1996. - 104,[1] с. ил.
9. Мясников, Ю. И. Проектирование технологической оснастки Ч. 4 Практические занятия и самостоятельная работа Учеб. пособие ЧГТУ, Каф. Технология, бизнес и компьютеризир. упр. машиностроит. пр-вом. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1997. - 73,[2] с. ил.
10. Миков, Ю. Г. Проектирование приспособлений Учеб. пособие Ю. Г. Миков, О. Б. Кучина; Федер. агентство по образованию, Юж.-Урал. гос. ун-т, Миас. фил, Каф. Технология пр-ва машин; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 62, [1] с.
11. Клячкин, В. Н. Модели и методы статистического контроля многопараметрического технологического процесса Текст В. Н. Клячкин. - М.: Физматлит, 2011. - 195 с. ил., табл.
12. Миттаг, Х.-Й. Статистические методы обеспечения качества Учеб. пособие для студ. машиностроит. и приборостроит. спец. высш. учеб. заведений Пер. с нем. Е. Кокот; Под ред. Б. Н. Маркова. - Изд. перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1995. - 601 с. ил.
13. ГОСТ Р 50779.44-2001 : Статистические методы. Показатели возможностей процессов. Основные методы расчета : введ. в действие 01.07.02 Текст Тех. ком. ТК 125 "Статистич. методы в управлении качеством продукции". - М.: Госстандарт России, 2001. - 15 с.
14. Управление качеством в машиностроении Текст учеб. пособие для вузов по направлению "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" А. Ф. Гумеров и др. - Старый Оскол: Тонкие наукоемкие технологии, 2011. - 167 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. СТИН. - 2016. - № 4. - С. 29-32.
2. Прогрессивные технологии в машиностроении : темат. сб. науч. тр. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006.
3. Автоматизация и современные технологии. - 2003. - № 6.- С. 19-23.
4. Стандарты и качество. Стандарты и качество ,науч.-техн. и эко. журн.: 16+ ,РИА "Стандарты и качество".-М. ,1954-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. нет

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

2. нет

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	рабочая тетрадь	Учебно-методические материалы кафедры	ЛокальнаяСеть / Авторизованный
2	Дополнительная литература	ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТАНОЧНЫХ И КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНСТРУМЕНТОВ КАЧЕСТВА	eLIBRARY.RU	ЛокальнаяСеть / Авторизованный
3	Дополнительная литература	Проектирование контрольных приспособлений, Лысенко, В. Г.,2009	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Свободный
4	Дополнительная литература	Методы и средства измерения и контроля изделий в машиностроении [Электронный ресурс] : [учеб. пособие	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Свободный
5	Дополнительная литература	Вихретоковый контроль поверхностных и подповерхностных дефектов толстолистового проката и слябов	eLIBRARY.RU	ЛокальнаяСеть / Авторизованный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	103 (3г)	Автоматы контроля, измерительный микроскоп, дефектоскоп
Лекции	611 (3)	Мультимедийная система-компьютер, проектор