

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева»
АРЗАМАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____ Глебов В.В.

« 19 » марта 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД.В.01 Стандартизация и сертификация продукции

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки магистров

Направление подготовки: 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

(код и направление подготовки)

Направленность: Технология машиностроения _____

(наименование профиля, программы магистратуры)

Форма обучения: очная, очно-заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки: 2020 г.

Объем дисциплины: 108/3 з.е.

(часов/з.е)

Промежуточная аттестация: зачет _____

(экзамен, зачет с оценкой, зачет)

Выпускающая кафедра: Технология машиностроения _____

(наименование кафедры)

Кафедра-разработчик: Технология машиностроения _____

(наименование кафедры)

Разработчик(и): Рябикина Т.В., к.т.н., доцент _____

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3+) по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом Минобрнауки России от 21.11.2014 г. № 1485 на основании учебного плана, принятого Ученым советом АПИ НГТУ, протокол от 30.12.2019 г. № 2

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры-разработчика, протокол от 26.02.2020 г. № 3

Заведующий кафедрой _____ Глебов В.В.
(подпись) (ФИО)

Рабочая программа рекомендована к утверждению УМК института
протокол от 19.03.2020 г. № 2

Зам. директора по УР _____ Шурыгин А.Ю.
(подпись)

Рабочая программа зарегистрирована в учебном отделе № 15.04.05-40

Начальник УО _____ Мельникова О.Ю.
(подпись)

Заведующая отделом библиотеки _____ Старостина О.Н.
(подпись)

Оглавление

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
1.1. Цель освоения дисциплины (модуля)	4
1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля)	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	5
4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам	7
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам, темам.....	8
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	11
5.1. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....	11
5.2. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины	17
5.2.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости	Ошибка! Закладка не определена.
5.2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине	Ошибка! Закладка не определена.
5.3. Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине	23
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	28
6.1 Учебная литература	28
6.2 Справочно-библиографическая литература	28
6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	28
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	29
7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая электронные библиотечные и информационно-справочные системы	29
7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины.....	29
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ	29
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	29
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	31
10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии.....	31
10.2 Методические указания для занятий лекционного типа	31
10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах.....	31
10.4 Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа	31
10.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся	32
10.6. Методические указания для выполнения РГР.....	32
10.7. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы.....	32
10.8 Методические указания по обеспечению образовательного процесса	32

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цель освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Стандартизация и сертификация продукции» является изучение правовой основы и нормативной базы стандартизации, сертификации, основ практической стандартизации, сертификации и метрологии в учебном процессе, научно-исследовательской работе и производственной деятельности. Формирование у студентов знаний и умений, необходимых для выбора, создания, внедрения и эксплуатации современных испытательных стендов, измерительных установок и систем, используемых при оценке соответствия продукции, контроля и управления качеством сырья, материалов, промежуточной и конечной продукции технологических процессов.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля)

Изучение дисциплины «Стандартизация и сертификация продукции» позволяет подготовить магистра к решению задач профессиональной деятельности в области технологической подготовки и обеспечения производства деталей машиностроения высокой сложности и позволяют:

- участие в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам и, техническим условиям и другой нормативной документации, в организации эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой машиностроительной продукции;
- осуществление метрологической поверки средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции;
- подготовка заявок на проведение сертификации продукции, технологий, средств и систем машиностроительного производства.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Стандартизация и сертификация продукции» включена в перечень дисциплин факультативы, вариативной части (части, формируемой участниками образовательных отношений), определяющих направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на базовых дисциплинах бакалавриата соответствующего направления подготовки.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины «Стандартизация и сертификация продукции», необходимы при изучении дисциплин: «Методы и средства измерений, испытаний и контроля», «Информационно-измерительные и диагностические системы в машиностроении», «Триботехника», «Технология ремонта машин и оборудования», при прохождении производственной практики «Научно исследовательская работа», «Преддипломная практика», подготовке выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Стандартизация и сертификация продукции» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Процесс изучения дисциплины «Стандартизация и сертификация продукции» направлен на формирование элементов профессиональных компетенций ПК -7, 8, 9 в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по направлению подготовки 15.04.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Таблица 3.1 – Формирование компетенций дисциплинами

Код компетенции / наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования дисциплины Компетенции берутся из УП по направлению подготовки магистра			
	1	2	3	4
Очная форма обучения				
ПК-7				
Б1.Б.02 Технология конструкционных материалов	+			
Б1.В.ДВ.05.01 Методы и средства измерений, испытаний и контроля			+	
Б1.В.ДВ.05.02 Информационно-измерительные и диагностические системы в машиностроении			+	
Б1.В.ДВ.06.01 Технология ремонта машин и оборудования			+	
Б1.В.ДВ.06.02 Триботехника			+	
Б2.В.02(П) Научно-исследовательская работа	+	+	+	+
Б3.Б.01 (Д) Подготовка и защита ВКР				+
ФТД.В.01 Стандартизация и сертификация	+			
ПК-8				
Б1.Б.08 Технологическое обеспечение качества	+			
Б1.В.09 Автоматизированное проектирование машиностроительного производства				+
Б1.В.10 Современные тенденции машиностроительного производства	+		+	
Б2.В.02(П) Научно-исследовательская работа	+	+	+	+
Б3.Б.01(Д) Подготовка и защита ВКР				+
ФТД.В.01 Стандартизация и сертификация продукции	+			
ФТД.В.02 Надежность и диагностика технологических систем		+		
ПК-9				
Б1.Б.08 Технологическое обеспечение качества	+			
Б1.В.ДВ.06.01 Технология ремонта машин и оборудования			+	
Б1.В.ДВ.06.02 Триботехника			+	
Б1.В.08 Инновационные методы оценки безопасности производственных процессов			+	
Б2.В.04(Пд) Преддипломная практика				+
Б3.Б.01(Д) Подготовка и защита ВКР				+
ФТД.В.01 Стандартизация и сертификация продукции	+			
ФТД.В.02 Надежность и диагностика технологических систем		+		

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Стандартизация и сертификация продукции», соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП, представлен в табл. 3.2.

Таблица 3.2 – Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Код и наименование компетенции	Задачи ПД	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
1	2	3	4	5
ПК-7 способность организовывать и эффективно осуществлять контроль качества материалов, средств технологического оснащения, технологических процессов, готовой продукции, разрабатывать мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов	Организация и эффективное осуществление контроля качества материалов, технологических процессов, готовых изделий.	. Знать: условные обозначения требований к форме и размерам деталей в конструкторской документации; порядок назначения технических требований на деталях; научную и техническую основы испытаний, методы и средства, систему испытаний, организацию и проведение испытаний, виды испытательного оборудования;	Уметь: выполнять схемы контроля технических требований деталей; решать организационные, технические и правовые вопросы, относящиеся к различным видам испытаний, применять на практике положения нормативной документации, обрабатывать и оформлять результаты испытаний;	Владеть: навыками выбор схем контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности; Навыками выбора средств контроля при проектировании технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности.

машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, планировать мероприятия по постоянному улучшению качества машиностроительной продукции		общие положения по выбору методов и средств измерений при разработке методик выполнения измерений		
ПК-8 способностью проводить анализ состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием надлежащих современных методов и средств анализа, участвовать в разработке методик и программ испытаний изделий, элементов машиностроительных производств, осуществлять метрологическую поверку основных средств измерения показателей качества выпускаемой продукции, проводить исследования появления брака в производстве и разрабатывать мероприятия по его сокращению и устранению	метрологическая поверка основных средств измерения показателей качества выпускаемой продукции;	Знать: Основные средства измерения и методики их применения Нормы взаимозаменяемости поверхностей деталей .	Уметь: Рассчитывать параметры взаимозаменяемости типовых поверхностей деталей высокой сложности	Владеть: Методами контроля деталей средней сложности
ПК-9 способностью выполнять работы по стандартизации и сертификации продукции, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств, разрабатывать меро-	стандартизация и сертификация продукции, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств;	Знать: Правила и методику составления заявок на проведение сертификации технологических процессов	Уметь: Составлять заявки на проведение сертификации продукции и технологии	Владеть: Правилами проведения работ по стандартизации и сертификации технологических процессов

принятия по комплексному эффективному использованию сырья и ресурсов, замене дефицитных материалов, изысканию повторного использования отходов производств и их утилизации, по обеспечению надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования, по обеспечению экологической безопасности				
---	--	--	--	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед. или 108 часов, распределение часов по видам работ по семестрам представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очного обучения / очно-заочного обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам
		1 семестр/ 1 семестр
1	2	3
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	108/108	108/108
1. Контактная работа:	36/16	36/16
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	32/12	32/12
занятия лекционного типа (Л)	6/2	6/2
занятия семинарского типа (ПЗ – семинары, практические занятия и др.)	26/10	26/10
лабораторные работы (ЛР)	-/-	-/-
1.2. Внеаудиторная, в том числе	4/4	4/4
курсовая работа (проект) (КР/КП/РГР) (консультация, защита)		
текущий контроль, консультации по дисциплине	4/4	4/4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)		
2. Самостоятельная работа (СРС)	72/92	72/92
реферат/эссе (подготовка)	-	-
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	-	-
контрольная работа	-	-
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	-	-
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	54/74	54/74
Подготовка к экзамену (контроль)	-	-
Подготовка <u>к зачету</u> / зачету с оценкой (контроль)	18/18	18/18

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам, темам

Таблица 4.2 – Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной/очно-заочной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и инди- каторы достиже- ния компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов	
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
1 семестр/1 семестр						
ПК-7	Раздел 1. Стандартизация					
	Тема 1.1 Понятие стандартизации Тема 1.2 Основы взаимозаменяемости Тема 1.3 Взаимозаменяемость шпоночных и шлицевых соединений Тема 1.4 Взаимозаменяемость резьбовых соединений Тема 1.5 Угловые размеры и гладкие конические соединения Тема 1.6 Взаимозаменяемость зубчатых передач Тема 1.7 Допуски формы, ориентации, месторасположения и биения Тема 1.8 Волнистость и шероховатость поверхности Тема 1.9 Размерные цепи	2/0,5	-	-	10/20	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1], [6.2.2],[6.2.3].
	Практическая работа №1. «Чтение конструкторской документации с описанием числовых графических обозначений, технических требований и другой информации (на примере чертежа детали)» Практическая работа №2. «Расчет предельных отклонений отверстий и валов для заданных величин зазоров и натягов в сопряжении» Практическая работа №3. Расчет и выбор полей допусков для деталей, сопрягаемых с подшипниками качения» Практическая работа №4. Расчет величин предельных отклонений на параметры сопрягаемых поверхностей при шпоночных соединениях Практическая работа №5 Расчет допусков и посадок прямобоочных шлицевых соединений» Практическая работа №6 Расчет размерных цепей	-	-	2/2 2/2 2/- 2/- 2/- 2/-	10/10	Подготовка к практическим занятиям [6.3.2]
	Итого по 1 разделу	2/0,5	-	12/4	20/30	
	Раздел 2. Элементы теории качества измерений. Основы обработки результатов измерений.					
ПК-8	Тема 2.1 Закономерности формирования результата измерения, понятия погрешности, источники погрешностей. Тема 2.2. Структура и функции метрологических служб предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами. Тема 2.3 Основные источники погрешностей СИ. Тема 2.4 Классификация погрешностей Тема 2.5 Закономерности формирования	2/0,5	-		10/20	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.2.1]

	результата измерения. Тема 2.6. Закономерности формирования результата измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений постоянной величины и независимых многократных измерений переменной измеряемой величины					
	Практическая работа № 7 Система государственных испытаний продукции.			2/1	10/10	Подготовка к практическим занятиям [6.1.1], [6.1.3], [6.2.1], [6.2.2] [6.3.2],
	Практическая работа №8 Определение плана контроля надежности выполненных испытаний			2/1		
	Практическая работа №9 Назначение оборудования для испытаний заданных характеристик			2/-		
	Итого по 2 разделу	2/0,5		6/2	20/30	
	Раздел 3. Государственная система стандартизации, международная и межгосударственная стандартизация					
ПК-9	Тема 3.1 Основные положения государственной системы стандартизации (ГСС).	1	-	-	10/10	Подготовка к лекциям , [6.3.1],[6.2.1],
	Тема 3.2 Категории и виды стандартов. Классификация и обозначения государственных стандартов.					
	Тема 3.3 Межотраслевые системы стандартизации как объект ГСС, их роль в повышении эффективности производства, обеспечении качества	1	-	-		
	Тема 3.4 Характеристика, содержание и построение основных видов стандартов. Порядок разработки, согласования и утверждения проектов стандартов.	1	-	-		
	Тема 3.5 Основные цели и объекты сертификации. Обязательная и добровольная сертификация Тема 3.6 Схемы и системы сертификации Тема 3.7 Структура процессов сертификации	1				
ПК-9	Практическая работа № 10 Анализ требований законодательных актов и документов по стандартизации к элементам системы стандартизации.	-		2/1	4/4	Подготовка к практическим занятиям [6.1.1], [6.2.3], [6.2.2] [6.3.3],
	Практическая работа № 11 Виды и категории стандартов			4/2		
	Практическая работа № 12 Изучение системы поиска необходимых стандартов			2/1		
ПК-7,8,9	Подготовка к зачету				18/18	Подготовка к зачету 6.1.1], [6.2.3], [6.2.2] [6.3.3]
	Итого по 3 разделу	2/1		8/4		
	Итого по курсу	6/2	-	26/10	72/92	

Таблица 4.3 - Используемые активные и интерактивные образовательные технологии

Вид занятий	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
Лекции	Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии
Практические занятия	Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии Тестовые технологии Технологии работы в малых группах Технология коллективной работы Информационно-коммуникационные технологии

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Оценочные процедуры текущего контроля успеваемости по дисциплине «Стандартизация и сертификация продукции» проводятся преподавателем дисциплины. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации представлены в табл. 5.1.

На лекциях оценивается активность участия в дискуссионных обсуждениях. Практические занятия проводятся в форме выполнения индивидуальных заданий (*докладов, кейсов и др.*). При выполнении индивидуального практического задания преподавателем оценивается качество выполненного задания, срок его выполнения, качество и срок оформления отчета, ответы на вопросы преподавателя.

Для оценки текущего контроля **знаний** используются тесты, сформированные в системе MOODLE.

Тесты по разделам 1-5 содержат по 10 тестовых вопросов, время на проведение тестирования 10 минут. На каждый тест дается 2 попытки.

Для оценки текущего контроля **умений и навыков** проводятся практические и лабораторные занятия в форме выполнения заданий. При выполнении практических и лабораторных заданий преподавателем оценивается качество выполненного задания, срок его выполнения, качество и срок оформления отчета, ответы на вопросы преподавателя.

Самостоятельная работа включает выполнение самостоятельных заданий в форме индивидуальных заданий.

Тестирование проводится с использованием СДО MOODLE. Контрольное тестирование по разделам дисциплины проводится в рамках самостоятельной работы.

Студент допускается к промежуточной аттестации (зачету), если в результате изучения разделов дисциплины в ходе текущего контроля ответил верно, на 60% вопросов тестов, предоставил отчеты по всем практическим работам.

Билет для промежуточной аттестации содержит 1 теоретический вопрос и практическое задание, время на подготовку ответов и решение задания - 30 минут. Промежуточная аттестация считается пройденной, если студент набрал не менее 5 баллов.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации представлены в табл. 5.2.

Итоговая оценка по дисциплине формируется по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (таблица 5.3).

Таблица 5.1 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации

Код и наименование компетенции	Задачи ПД	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания		Форма контроля
			1 балл	0 баллов	
1	2	3	4	5	6
ПК-7 способность организовывать и эффективно осуществлять контроль качества материалов, технологического оснащения, технологических процессов, готовой продукции, разрабатывать мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, планировать мероприятия по постоянному улучшению качества машиностроительной продукции	Организация и эффективное осуществление контроля качества материалов, технологических процессов, готовых изделий..	Знать: условные обозначения требований к форме и размерам деталей в конструкторской документации; -порядок назначения технических требований на деталях; -научную и техническую основы испытаний, методы и средства, систему испытаний, организацию и проведение испытаний, виды испытательного оборудования; -общие положения по выбору методов и средств измерений при разработке методик выполнения измерений.	Верно выполнено 60 процентов и более вопросов каждого теста*	Верно выполнено менее 60 процентов вопросов каждого теста	Тестирование по разделу 1 дисциплины в СДО MOODLE
		Уметь: выполнять схемы контроля технических требований деталей; решать организационные, технические и правовые вопросы, относящиеся к различным видам испытаний, применять на практике положения нормативной документации, обрабатывать и оформлять результаты испытаний;	Практические задания выполнены качественно, оформлены в срок и в полном объеме**	Практические задания не выполнены и не оформлены	Контроль выполнения практических работ №1-3. (см. табл. 4.2)
ПК-8 способностью проводить анализ состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием надле-	метрологическая поверка основных средств измерения показателей качества выпускаемой продукции	Знать: Основные средства измерения и методики их применения Нормы взаимозаменяемости поверхностей деталей	Верно выполнено 60 процентов и более вопросов каждого теста*	Верно выполнено менее 60 процентов вопросов каждого теста	Тестирование по 2,3 разделам дисциплины в СДО MOODLE
		Уметь: Рассчитывать параметры взаимозаменяемости типовых поверхностей деталей высокой сложности	Практические задания выполнены качественно, оформлены в срок	Практические задания не выполнены и не оформлены	Контроль выполнения практических

жащих современных методов и средств анализа, участвовать в разработке методик и программ испытаний изделий, элементов машиностроительных производств, осуществлять метрологическую поверку основных средств измерения показателей качества выпускаемой продукции, проводить исследования появления брака в производстве и разрабатывать мероприятия по его сокращению и устранению			и в полном объеме**		работ № 4-13. (см. табл. 4.2)
ПК-9 способностью выполнять работы по стандартизации и сертификации продукции, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств, разрабатывать мероприятия по комплексному эффективному использованию сырья и ресурсов, замене дефицитных материалов, изысканию повторного использования отходов производств и их утилизации, по обеспечению	стандартизация и сертификация продукции, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств;	Знать: Правила и методику составления заявок на проведение сертификации технологических процессов	Верно выполнено 60 процентов и более вопросов каждого теста*	Верно выполнено менее 60 процентов вопросов каждого теста	Тестирование по 2,3 разделам дисциплины в СДО MOODLE
		Уметь: Составлять заявки на проведение сертификации продукции и технологии	Практические задания выполнены качественно, оформлены в срок и в полном объеме**	Практические задания не выполнены и не оформлены	Контроль выполнения практических работ № 4-13. (см. табл. 4.2)

надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования, по обеспечению экологической безопасности					
--	--	--	--	--	--

*) за каждый тест назначается по 1 баллу;

**) за каждое практическое и лабораторное занятие назначается по 1 баллу.

Таблица 5.2 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет)

Код и наименование компетенции	Задачи ПД	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания			Форма контроля
			2 балла	1 балл	0 баллов	
1	2	3	4	5	6	7
ПК-7 способность организовывать и эффективно осуществлять контроль качества материалов, средств технологического оснащения, технологических процессов, готовой продукции, разрабатывать мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, планировать мероприятия по постоянному улучшению качества машиностроитель-	Организация и эффективное осуществление контроля качества материалов, технологических процессов, готовых изделий.	Знать: Основные средства измерения и методики их применения	Представлен развернутый ответ на вопрос	Представлен не полный ответ на вопрос	Ответ на вопрос отсутствует	Ответ на теоретический вопрос билета
		Уметь: разрабатывать технические задания для проектирования средств измерений, испытаний и контроля для технологических процессов изготовления деталей; -разрабатывать схемы КИП; -выполнять контроль технологических процессов, разработанных специалистами более низкой квалификации.	Задание решено верно	Задание решено с ошибками	Задание не решено	Решение задач билета

ной продукции						
ПК-8 способностью проводить анализ состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием надлежащих современных методов и средств анализа, участвовать в разработке методик и программ испытаний изделий, элементов машиностроительных производств, осуществлять метрологическую поверку основных средств измерения показателей качества выпускаемой продукции, проводить исследования появления брака в производстве и разрабатывать мероприятия по его сокращению и устранению.	метрологическая поверка основных средств измерения показателей качества выпускаемой продукции;	Знать: Основные средства измерения и методики их применения Нормы взаимозаменяемости поверхностей деталей.	Представлен развернутый ответ на вопрос	Представлен не полный ответ на вопрос	Ответ на вопрос отсутствует	Ответ на теоретический вопрос билета
		Уметь: Рассчитывать параметры взаимозаменяемости типовых поверхностей деталей высокой сложности	Задание решено верно	Задание решено с ошибками	Задание не решено	Решение задач билета
ПК-9 способностью выполнять работы по стандартизации и сертификации продукции, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств, разрабатывать мероприятия по комплексному эффективному исполь-	стандартизация и сертификация продукции, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств;	Знать: Правила и методику составления заявок на проведение сертификации технологических процессов .	Представлен развернутый ответ на вопрос	Представлен не полный ответ на вопрос	Ответ на вопрос отсутствует	Ответ на теоретический вопрос билета
		Уметь: Составлять заявки на проведение сертификации продукции и технологии	Задание решено верно	Задание решено с ошибками	Задание не решено	Решение задач билета

зованию сырья и ресурсов, замене дефицитных материалов, изысканию повторного использования отходов производств и их утилизации, по обеспечению надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования, по обеспечению экологической безопасности						
--	--	--	--	--	--	--

Таблица 5.3 – Соответствие набранных баллов и оценки за промежуточную аттестацию

Баллы за текущую успеваемость*	Баллы за промежуточную аттестацию		Оценка
	Суммарное количество баллов**	Баллы за решение задач**	
До 2 баллов	0...2 баллов	0 баллов	«неудовлетворительно»
16 баллов	3 балла	не менее 1 балла	«удовлетворительно»
16 баллов	4...5 баллов	не менее 2 баллов	«хорошо»
16 баллов	6 баллов	не менее 2 баллов	«отлично»

*) – количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.1.;

**) – количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.2.

5.2. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины

5.2.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний и умений студентов по дисциплине проводится комплексная оценка, включающая:

выполнение практических заданий, оформление отчетов по практическим занятиям; тестирование в СДО MOODLE по различным разделам дисциплины.

Типовые задания для практических занятий

Раздел 1. Методы и средства измерений

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1 «Чтение конструкторской документации с описанием числовых графических обозначений, технических требований и другой информации (на примере чертежа детали)»

Цель работы. Получить знания по чтению конструкторской документации с описанием числовых графических обозначений, технических требований и другой информации.

Задание. Записать, что характеризует различные буквенные и числовые обозначения на чертежах деталей полученной у преподавателя.

Последовательность выполнения работы.

- получить задание в виде рабочего чертежа детали;
- обозначить каждое указание на чертеже детали цифрами;
- выполнить отчет о работе

Отчёт по работе. Студент предъявляет преподавателю оформленный отчёт, который должен содержать: фамилию, имя, отчество исполнителя; шифр учебной группы; номер и название работы; цель работы; условия задач; произведённые вычисления; фамилию, имя, отчество преподавателя принявшего работу; ответы на контрольные вопросы (устно).

Контрольные вопросы

- В чём заключается понятие «чтения чертежа»?
- Роль стандартизации в выполнении чертежей деталей.
- Обозначение допусков на чертежах деталей.
- Определения не указанных отклонений?
- Технические требования на чертежах.
- Значения чертежей деталей для подготовки производства и изготовления деталей.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

«Расчет предельных отклонений отверстий и валов для заданных величин зазоров и натягов в сопряжении»

Цель работы. Закрепить теоретические знания путём аналитического расчёта предельных отклонений отверстий и валов для заданных величин зазоров и натягов в сопряжении.

Задание. Методом аналитического расчёта решить ряд задач по определению предельных отклонений отверстий и валов.

Последовательность выполнения работы.

а) самостоятельно изучить теоретический материал по конспекту лекций и данному методическому указанию;

б) решить ряд задач, по выданному преподавателем варианту, по определению предельных отклонений отверстий и валов.

Отчёт по работе. Студент предъявляет преподавателю оформленный отчёт, который должен содержать: фамилию, имя, отчество исполнителя; шифр учебной группы; номер и название работы; цель работы; условия задач; произведённые вычисления; фамилию, имя, отчество преподавателя принявшего работу; ответы на контрольные вопросы (устно). Перечень задач и варианты заданий для самостоятельного решения даны в приложениях.

Контрольные вопросы

1. Обозначение предельных отклонений размеров на чертежах.
2. Чем характеризуется зазор в сопряжении деталей.
3. Характеристика натягов сопряжения деталей.
4. Определения минимального зазора.
5. Определение максимального зазора.
6. Определение минимального натяга.
7. Определение максимального натяга.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3

«Расчет и выбор полей допусков для деталей, сопрягаемых с подшипниками качения»

Цель работы. Закрепить теоретические знания путём аналитического расчета и выбора полей допусков для деталей, сопрягаемых с подшипниками качения.

Задание. Методом аналитического расчёта назначить поля допусков для деталей сопрягаемых с подшипниками качения

Последовательность выполнения работы.

а) самостоятельно изучить теоретический материал по конспекту лекций и данному методическому указанию;

б) решить задачу по определению полей допусков, для деталей сопрягаемых с подшипниками качения.

Отчёт по работе. Студент предъявляет преподавателю оформленный отчёт, который должен содержать: фамилию, имя, отчество исполнителя; шифр учебной группы; номер и название работы; цель работы; исходные данные задачи; произведённые вычисления; фамилию, имя, отчество преподавателя принявшего работу; ответы на контрольные вопросы (устно). Варианты заданий для самостоятельного решения даны в приложениях.

Контрольные вопросы

1. Область применения подшипников качения.
2. Виды подшипников качения.
3. Параметры подшипников качения.
4. Поля допусков на поверхности подшипников качения.
5. Стандартизация подшипников качения.
6. Виды сопряжения подшипников качения с поверхностями деталей.
7. Виды нагружений в подшипниковых соединениях.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

«Расчет величин предельных отклонений на параметры сопрягаемых поверхностей при шпоночных соединениях»

Цель работы. Закрепить теоретические знания путём аналитического расчёта величин предельных отклонений на параметры сопрягаемых поверхностей при шпоночных соединениях.

Задание. Методом аналитического расчета произвести расчёт величин предельных отклонений на параметры сопрягаемых поверхностях при шпоночных соединениях.

Последовательность выполнения работы.

а) самостоятельно изучить теоретический материал по конспекту лекций и данному методическому указанию;

б) выполнить все необходимые расчеты величин предельных отклонений на параметры сопрягаемых поверхностях при шпоночных соединениях.

Отчёт по работе. Студент предъявляет преподавателю оформленный отчёт, который должен содержать: фамилию, имя, отчество исполнителя; шифр учебной группы; номер и название работы; цель работы; исходные данные для расчета; произведённые вычисления; фамилию, имя, отчество

ство преподавателя принявшего работу; ответы на контрольные вопросы (устно). Варианты заданий для самостоятельного решения даны в приложениях.

Контрольные вопросы

1. Назначение шпоночных соединений.
2. Виды шпоночных соединений.
3. Параметры шпоночных пазов и самих шпонок.
4. Стандартизация в области шпоночных соединений.
5. Степень сопряжения шпонок сопрягаемыми поверхностями валов(отверстий).

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5

«Расчет допусков и посадок прямобоочных шлицевых соединений»

Цель работы. Закрепить теоретические знания по расчету допусков и посадок прямобоочных шлицевых соединений.

Задание. Методом аналитического расчета назначить допуски и посадки для прямобоочного шлицевого соединения

Последовательность выполнения работы.

а) самостоятельно изучить теоретический материал по конспекту лекций и данному методическому указанию;

б) выполнить все необходимые расчеты назначению допусков прямобоочных шлицевых соединений согласно выданному преподавателю заданию.

Отчёт по работе. Студент предъявляет преподавателю оформленный отчёт, который должен содержать: фамилию, имя, отчество исполнителя; шифр учебной группы; номер и название работы; цель работы; исходные данные для расчета; произведённые вычисления; фамилию, имя, отчество преподавателя принявшего работу; ответы на контрольные вопросы (устно). Варианты заданий для самостоятельного решения даны в приложениях.

Контрольные вопросы

1. Назначение шлицевых соединений.
2. Виды шлицевых соединений.
3. Параметры шлицевых пазов и самих шпонок.
4. Стандартизация в области шлицевых соединений.
5. Степень сопряжения шлицевых соединений сопрягаемыми поверхностями валов(отверстий).

Раздел 2. Элементы теории качества измерений. Основы обработки результатов измерений.

Практическая работа № 7 Система государственных испытаний продукции.

Цель работы: изучение нормативно-правовых основ по организации и проведению испытаний продукции машиностроительных производств.

Задание. По требованиям чертежа детали или узла изделия (выдаваемого преподавателем), составить план проведения испытаний, назначить вид испытательного оборудования.

Практическая работа №8 Определение плана контроля надежности выполненных испытаний

Задание. При испытании готовой продукции необходимо определить такие данные, как время испытаний t , объем выборки n и приемочное число C – максимальное число отказавших изделий за время испытания выборки, при котором партия принимается. Совокупность этих данных составляет план испытаний (контроля).

Требуется рассчитать план контроля надежности. Приемочное значение вероятности безотказной работы $P_1=0,99$ (при $\alpha=...$, где α выбирается по табл.2 (по номеру варианта); браковочное значение вероятности безотказной работы P_2 определяется из табл. 3 (по номеру варианта); ($\beta=0,1$ – (по номеру варианта); и при $\beta=0,2$ – (по номеру варианта), на 500 ч испытания выборки из принимаемой партии изделий.

Практическая работа №9. Назначение оборудования для испытаний заданных характеристик

Задание: Укажите основные характеристики и особенности следующего испытательного оборудования (по вариантам):

- оборудование для испытаний на удар;
- оборудование для испытаний на воздействие влажности;
- оборудование для испытаний на воздействие давлений;

- оборудование для испытаний на надежность.

Раздел 3. Государственная система стандартизации, международная и межгосударственная стандартизация

Практическая работа № 10 Анализ требований законодательных актов и документов по стандартизации к элементам системы стандартизации

Цель работы – провести сравнительный анализ требований законодательных актов и документов по стандартизации к элементам системы стандартизации.

Оснащение. Документы в электронном виде: ● Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ; ● Федеральный закон «О стандартизации в Российской Федерации» от 29.06.2015 г. № 162-ФЗ; ● стандарты системы «Стандартизация в Российской Федерации»; ● стандарты системы «Межгосударственная система стандартизации».

Задание. Выявить сходства и отличия требований федеральных законов «О техническом регулировании», «О стандартизации в Российской Федерации» и стандартов систем «Стандартизация в Российской Федерации», «Межгосударственная система стандартизации» к элементам системы стандартизации.

Практическая работа № 11 Виды и категории стандартов.

Цель работы – научиться различать стандарты разных видов и категорий, выявлять структуру стандарта в зависимости от его вида.

Оснащение: ● раздаточный материал: – комплекты стандартов разных видов и категорий; – вспомогательные таблицы для анализа требований стандартов разных видов; ● документы в электронном виде: – ГОСТ Р 1.5–2012. Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные. Правила построения, изложения, оформления и обозначения; – ГОСТ 1.5–2001. Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Общие требования к построению, изложению, оформлению и обозначению.

Задание. Используя положения ГОСТ 1.5, ГОСТ Р 1.5 и вспомогательные таблицы, определить принадлежность выданных стандартов к категории и виду. Работа рассчитана на 4 академических часа.

Практическая работа № 12 Изучение системы поиска необходимых стандартов

Цель работы – освоить правила использования указателей стандартов и информации о стандартах в сети Интернет.

Оснащение: ● документы в электронном виде: – Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ; – постановление Правительства РФ от 15.08.2003 г. № 500 «О федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов и единой информационной системе по техническому регулированию»; – ТР ТС 010/2011. Технический регламент «О безопасности машин и оборудования»; – Перечень стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования» (ТР ТС 010/2011); ● указатели стандартов; ● комплект стандартов; ● ПК с выходом в сеть Интернет.

Задание. Определить актуальность выбранных стандартов, используя указатели стандартов и ресурсы сети Интернет. Сопоставить достоверность информации о стандартах, размещенной в сети Интернет на официальных сайтах служб стандартизации и других ресурсах.

Перечень дискуссионных тем для круглого стола (дискуссии)

Темы:

- 1) Укажите порядок разработки и требования к содержанию программ испытаний средств измерений для целей утверждения их типа (МИ 2146-98).
- 2) Назовите причины неадекватности условий испытаний и условий эксплуатации технических средств. Каковы пути решения этой проблемы?
- 3) Какие испытания в зависимости от их назначения Вам известны? Каковы цели этих испытаний?

Типовые вопросы для развития критического мышления:

1. Какую роль играют ОКПД 2 и ТН ВЭД ЕАЭС при идентификации продукции для целей подтверждения соответствия?

2. Укажите документ, который следует использовать для определения формы подтверждения соответствия.

3. Как определить нормативный документ, на соответствие требованиям которого необходимо провести обязательную сертификацию?

4. В чем отличие Единого перечня продукции, подлежащей обязательной сертификации и Информации о продукции, подлежащей обязательному подтверждению соответствия (в форме обязательной сертификации), с указанием нормативных документов, устанавливающих обязательные требования?

Типовые темы для работы в малых группах:

Групповые задания:

1) Рассмотрите требования к государственным центрам испытаний и порядок их аккредитации (ПР 50.2.010-94).

2) Раскройте основное содержание понятия компетентности испытательных лабораторий (ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2000).

3) Охарактеризуйте порядок представления результатов испытаний (Руководство ИСО/МЭК)

4). Рассмотрите заявку от предприятия в орган сертификации на проведение сертификации продукции: • определите принадлежность продукции к классификационным группировкам ОКПД 2 и ТН ВЭД ЕАЭС; • проверьте, правильно ли заявитель предложил форму подтверждения соответствия; • укажите, какой нормативный или нормативно-правовой документ следует использовать при подтверждении соответствия данной продукции.

Типовые тестовые задания для текущего контроля

Раздел 1.

Тест № 1

Величина поля допуска вала зависит...

- ☐ только от величины номинального диаметра вала;
- ☒ от величины номинального диаметра вала и качества точности;
- ☐ только от номера качества точности.

Тест № 2

Методы и средства измерений

..... – техническое средство, предназначенное для измерений, имеющее нормированные метрологические характеристики, воспроизводящее и (или) хранящее единицу физической величины, размер которой принимают неизменным (в пределах установленной погрешности) в течение известного интервала времени.

Тест № 3

В системе отверстия поле допуска основного отверстия расположено...

- ☐ ниже нулевой линии, то есть допуск в «минус»;
- ☒ выше нулевой линии, то есть допуск в «плюс»;
- ☐ симметрично от нулевой линии.

Раздел 2. Элементы теории качества измерений. Основы обработки результатов измерений.

Тест № 4

Технический регламент – это документ, устанавливающий...

- ☐ перечень продукции и услуг, подлежащих сертификации;
- ☒ обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования;
- ☐ соответствие продукции или услуг требованиям стандартов.

Тест № 5

Основные принципы подтверждения соответствия при сертификации:

- ☒ защита имущественных интересов заявителей и сохранение коммерческой тайны в отношении сведений, полученных при осуществлении подтверждения соответствия;
- ☐ применение обязательного подтверждения соответствия к объектам, в отношении которых не установлены требования технических регламентов;
- ☐ допустимость замены обязательного подтверждения соответствия добровольной сертификацией.

Раздел 3. Государственная система стандартизации, международная и межгосударственная стандартизация

Тест № 6

Укажите объект регистрации АА, из представленных составьте его регистрационный номер для регистрации в Госреестре:

- РОСС
- Госстандарт
- Система обязательной сертификации
- Электроэнергия

Тест №7.

Укажите объект регистрации АС, из представленных составьте его регистрационный номер для регистрации в Госреестре:

- РОСС
- Система добровольной сертификации
- Оборудование атомной энергетики

Тест №8.

Укажите объект регистрации АЯ, АЮ, из представленных составьте его регистрационный номер для регистрации в Госреестре:

- РОСС
- Госстандарт Орган по сертификации (сертификационный центр)
- Расширенная область аккредитации.

5.2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе промежуточной аттестации

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: зачет.

Проведение промежуточной аттестации в устно-письменной форме по контрольным вопросам. Билет включает один теоретический вопрос и практическое задание.

Промежуточная аттестация может быть проведена по результатам накопительного рейтинга.

При дистанционной форме обучения в форме компьютерного тестирования.

Для контроля знаний и умений студентов по освоению ПК- 7,8,9 проводится комплексная оценка, включающая:

- перечень вопросов для подготовки к зачету;
- перечень заданий для подготовки к зачету;
- тестирование в СДО MOODLE по различным разделам дисциплины.

Перечень вопросов для подготовки к зачету (ПК-7 способность организовывать и эффективно осуществлять контроль качества материалов, средств технологического оснащения, технологических процессов, готовой продукции, разрабатывать мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, планировать мероприятия по постоянному улучшению качества машиностроительной продукции):

1) Поясните сущность понятий «точность» и «воспроизводимость» результатов испытаний. Какие требования предъявляются к представлению, обработке данных и оформлению результатов испытаний?

2) Поясните процесс организации и порядок проведения испытаний средств измерений. Укажите основные задачи испытаний средств измерений. Что представляется на испытания средств измерений?

3) Какова процедура разработки и содержание программ испытаний средств измерений для целей утверждения типа? Назовите основные этапы работ по испытаниям средств измерений.

4) Раскройте основную цель ведения Государственного реестра средств измерений. Дайте определение понятия «испытательное оборудование».

5) В чем состоит идея централизованного использования испытательного оборудования? Приведите классификацию испытательных стендов.

6) Какую цель преследует аттестация испытательного оборудования? Укажите виды аттестации испытательного оборудования? Что включает в себя протокол первичной аттестации испытательного оборудования?

7) Объясните сущность аккредитации испытательных центров (лабораторий). Поясните суть сертификационных испытаний. Какие этапы работ можно выделить при проведении испытаний?

8) Поясните принцип действия маятникового копра. Приведите классификацию машин

для статических испытаний. Какова роль испытаний в обеспечении качества продукции?

9) В чем отличие между объективными и субъективными факторами, воздействующими на продукцию? Каковы пути снижения трудоемкости испытаний?

10) В чем состоит подготовка изделий к испытаниям согласно методике испытаний?

11) Какие виды испытаний на механические воздействия Вы знаете?

12) Каковы основные условия воспроизводимости результатов климатических испытаний? Какие испытания называют ускоренными?

13) Какую роль при испытаниях играет автоматизированная система испытаний?

Перечень вопросов для подготовки к зачету (ПК-8 способностью проводить анализ состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием надлежащих современных методов и средств анализа, участвовать в разработке методик и программ испытаний изделий, элементов машиностроительных производств, осуществлять метрологическую поверку основных средств измерения показателей качества выпускаемой продукции, проводить исследования появления брака в производстве и разрабатывать мероприятия по его сокращению и устранению.)

1. Назовите элементы системы стандартизации.

2. Какие документы устанавливают требования к элементам системы стандартизации?

3. В чем отличие целей и принципов стандартизации, установленных в законах и стандартах?

4. Какие стандарты устанавливают требования к терминологии в области стандартизации?

5. В чем отличие определений терминов «стандарт», «технический регламент», «стандартизация» в текстах законов и стандартов?

6. В чем отличие требований к техническим комитетам по стандартизации в Федеральном законе «О стандартизации в Российской Федерации» и ГОСТ Р 1.1–2013?

7. Какие документы в области стандартизации относятся к документам системы стандартизации в соответствии с Федеральным законом «О стандартизации в Российской Федерации»?

Перечень вопросов для подготовки к зачету (ПК-9 способностью выполнять работы по стандартизации и сертификации продукции, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств, разрабатывать мероприятия по комплексному эффективному использованию сырья и ресурсов, замене дефицитных материалов, изысканию повторного использования отходов производств и их утилизации, по обеспечению надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования, по обеспечению экологической безопасности

1. Какие признаки свидетельствуют о принадлежности стандарта к тому или иному виду?

2. Перечислите структурные элементы стандартов на продукцию.

3. Чем отличается стандарт общих технических условий на продукцию от стандарта технических требований к продукции?

4. Какие требования к продукции предъявляются в стандартах?

5. Как отличить основополагающий общетехнический стандарт от организационно-методического?

6. Какие признаки свидетельствуют о принадлежности стандарта к той или иной категории?

7. Какие стандарты устанавливают требования к изложению, построению, содержанию и оформлению стандартов?

8. Методы определения показателей качества продукции.

9. Схемы сертификации.

Перечень заданий для подготовки к зачету

Задача 1. Для посадки Ø45H7/f7 определить наибольший и наименьший предельные и вероятностные зазоры.

Задача 2. Рассчитать ожидаемую при сборке долю соединений с натягом и долю соединений с зазором для посадки Ø45H7/k6.

Задача 3. Расшифруйте предложенные регистрационные номера объектов регистрации Госреестра.

Вариант 1

1) РОСС RU.0001.11АЮ26

2) РОСС FR.ДЛ75.В04210

3) РОСС RU.0001.01ГР01

4) РОСС RU.0001.22ЧЦ06

Вариант 5

1) РОСС RU.0001.22АА02

- 2) POCC IT.AЯ46.A47362
- 3) POCC RU.0001.12MT48
- 4) POCC RU.0001.03AY00

Задача 4. Дано: номинальный диаметр $d=40$ мм; длина соединения $l=60$ мм; нагрузки постоянные без частых реверсов; соединение неподвижное; сборка шестерни с валом затруднена – осуществляется внутри корпуса передаточного механизма. Выбрать тип шпоночного соединения и подобрать шпонку для соединения с валом. Определить посадки по сопрягаемым размерам; рассчитать предельные зазоры и натяги; начертить схему интервалов допусков; определить размеры и предельные отклонения несопрягаемых размеров шпонки и пазов; выполнить чертеж шпоночного соединения и привести условное обозначение.

Задача 5. Неподвижное прямобоочное шлицевое соединение с размерами $8 \times 56 \times 52$ действуют нагрузки с умеренными толчками и редкими реверсами точность центрирования высокая; сборка затруднена. Определить способ центрирования соединения, посадки по центрирующим поверхностям и допуски нецентрирующих диаметров; определить предельные отклонения, зазоры и натяги; начертить схемы интервалов допусков шлицевых деталей и соединения; написать условные обозначения шлицевого соединения, вала и втулки.

Задача 6. Для цилиндрической зубчатой передачи 7-С и $a_w=450$ мм определить гарантированный боковой зазор. Расчет выполнить для V и III классов отклонений.

Примерный тест для итогового тестирования:

Раздел 1. Методы и средства измерений

Тест 1. ...— средство измерений, предназначенное для получения значений измеряемой физической величины в установленном диапазоне.

Тест 15 По количеству выполнения измерения методы могут быть:

- : Однократные и многократные
- : Статические и динамические
- : Равноточные и неравноточные

Раздел 2. Элементы теории качества измерений. Основы обработки результатов измерений.

Тест 2.....-получение количественных или качественных оценок характеристик продукции, т.е. оценивание способности объекта выполнять требуемые функции в заданных условиях.

Тест 14. По отношению к единицам величин методы измерений могут быть:

- : Абсолютные и относительные;
- : Сличения;
- : Нулевой метод;
- : Метод замещения и метод совпадения;
- : Все из перечисленных методов.

Раздел 3. Государственная система стандартизации, международная и межгосударственная стандартизация

Вопрос 1. Сертификация - это ...

- а. форма осуществляемая органом по сертификации и подтверждения соответствия объектов требованиям техническим регламентам, положениям стандартов или условиям договоров
- б. вид деятельности по подтверждению соответствия методом испытаний изделия или услуги установленным требованиям стандартов, выполняемый третьей стороной
- с. все перечисленное вместе

Вопрос 2. Функции стандартизации - это ...

- а. все перечисленное вместе
- б. экономическая и информационная
- с. социальная и коммуникативная

5.3. Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине

Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине «Стандартизация и сертификация продукции» состоит из следующих этапов:

1. Текущий контроль (описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание

шкал оценивания на этапе текущей аттестации представлены в табл. 5.1, задания в п. 5.2.1).

2. Промежуточная аттестация (описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации представлены в табл. 5.2, задания в п. 5.2.2).

Для элементов компетенции ПК-7,8,9, формируемых в рамках дисциплины, приводится процедура оценки результатов обучения (табл. 5.4).

Таблицы 5.4 – Процедура, критерии и методы оценивания результатов обучения

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов				Методы оценивания
	1 критерий – отсутствие усвоения «неудовлетворительно»	2 критерий – не полное усвоение «удовлетворительно»	3 критерий – хорошее усвоение «хорошо»	4 критерий – отличное усвоение «отлично»	
1	2	3	4	5	6
ПК-7					
Знать: условные обозначения требований к форме и размерам деталей в конструкторской документации; порядок назначения технических требований на деталях; научную и техническую основы испытаний, методы и средства, систему испытаний, организацию и проведение испытаний, виды испытательного оборудования; общие положения по выбору методов и средств измерений при разработке методик выполнения измерений.	Отсутствие усвоения знаний	Недостаточно уверенно понимает и может объяснять полученные знания	На достаточно высоком уровне понимает и может объяснять полученные знания	Отлично понимает и может объяснять полученные знания, демонстрирует самостоятельную познавательную деятельность	Участие в обсуждении дискуссионных материалов на лекциях. Тестирование. Промежуточная аттестация
Уметь: выполнять схемы контроля технических требований деталей; решать организационные, технические и правовые вопросы, относящиеся к различным видам испытаний, применять на практике положения нормативной документации, обрабатывать и оформлять результаты испытаний;	Не демонстрирует умения	Не уверенно демонстрирует умения	Достаточно уверенно демонстрирует умения	Отлично демонстрирует умения	Выполнение ПЗ Отчет и защита СР.
Владеть: Навыками выбор схем контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности; Навыками выбора средств контроля при проектировании технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности	Не демонстрирует навыки	Не уверенно демонстрирует навыки	Достаточно уверенно демонстрирует навыки	Отлично демонстрирует самостоятельные навыки	Выполнение ЛБ Отчет и защита СР.
ПК-8					
Знать: Основные средства измерения и методики их применения Нормы взаимозаменяемости поверхностей деталей .	Отсутствие усвоения знаний	Недостаточно уверенно понимает и может объяснять полученные знания	На достаточно высоком уровне понимает и может объяснять полученные знания	Отлично понимает и может объяснять полученные знания	Тестирование Промежуточная аттестация
Уметь: Рассчитывать параметры взаимозаменяемости типовых поверхностей деталей высокой сложности	Не демонстрирует умения	Не уверенно демонстрирует умения	Достаточно уверенно демонстрирует умения	Отлично демонстрирует умения	Выполнение ПЗ Отчет и защита СР.
Владеть: Методами контроля деталей средней сложности	Не демонстрирует навыки	Не уверенно демонстрирует навыки	Достаточно уверенно демонстрирует навыки	Отлично демонстрирует самостоятельные навыки	Выполнение ПЗ. Отчет и защита СР.
ПК-9					
Знать: Правила и методику составления заявок на проведение сертификации технологических процессов	Отсутствие усвоения знаний	Недостаточно уверенно понимает и может объяснять полученные знания	На достаточно высоком уровне понимает и может объяснять полученные знания	Отлично понимает и может объяснять полученные знания	Тестирование Промежуточная аттестация

Уметь: Составлять заявки на проведение сертификации продукции и технологии	Не демонстрирует умения	Не уверенно демонстрирует умения	Достаточно уверенно демонстрирует умения	Отлично демонстрирует умения	Выполнение ПЗ Отчет и защита СР.
Владеть: Правилами проведения работ по стандартизации и сертификации технологических процессов	Не демонстрирует навыки	Не уверенно демонстрирует навыки	Достаточно уверенно демонстрирует навыки	Отлично демонстрирует самостоятельные навыки	Выполнение ПЗ. Отчет и защита СР.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная литература

6.1.1 **Радкевич, Я. М.** Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Б. И. Лактионов. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 791 с. — ISBN 978-5-4487-0335-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79771.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6.1.2 **Коротков В.С.** Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Коротков В.С., Афонасов А.И.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2015.— 187 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34681>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

6.2 Дополнительная литература

6.2.1 **Егоркин, О. В.** Метрология, стандартизация и сертификация : учебно-методическое пособие / О. В. Егоркин. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 84 с. — ISBN 978-5-4487-0583-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86939.html> (дата обращения: 09.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/86939>

6.2.2 **Кайнова В.Н. Гребнева Т.Н.** Метрология, стандартизация и сертификация. Часть 1 Комплекс учебно-методических материалов. . Рекомендовано Ученым советом НГТУ - Н.Новгород: НГТУ, 2006 - 126 с.

6.2.3 **Кайнова В.Н. Тесленко Е.В.** Метрология, стандартизация и сертификация. Ч.2 Комплекс учебно-методических материалов. . Рекомендовано Ученым советом НГТУ в качестве учебно-методич. пособия для студ. заочн. и дист. форм обучения всех машиностроит. специальностей - Н.Новгород: НГТУ, 2007 - 101 с.

6.2.4 **Кайнова В.Н. Лебедев Г.И.** Метрология, стандартизация и сертификация. Ч.3 Комплекс учебно-методических материалов. . Рекомендовано Ученым советом НГТУ в качестве учебно-методич. пособия для студ. заочн. и дист. форм обучения всех машиностроит. специальностей - Н.Новгород: НГТУ, 2007 - 103 с.

6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

6.3.1 Методические рекомендации для практических работ по освоению дисциплины «Стандартизация и сертификация продукции». Рекомендованы заседанием кафедры «Технология машиностроения» АПИ НГТУ, протокол № 3 от 26.02.2020г.

6.3.2 ГОСТ Р 51000.3-96 Группа Т51 Государственный стандарт Российской Федерации общие требования к испытательным лабораториям.

6.3.3 РД 50-98-86. Методические указания. Выбор универсальных средств измерений линейных размеров до 500 мм (По применению ГОСТ 8.051-81).

6.3.4 ГОСТ 8.051-81 Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров до 500 мм.

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая электронные библиотечные и информационно-справочные системы

7.1.1 Электронно-библиотечная система издательства «IPRbooks». Режим доступа: www.iprbookshop.ru

7.1.2 <http://e.lanbook.com/>

7.1.3 <https://sdo.api.nntu.ru>

7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины

Не предусмотрено

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 8.1 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 8.1 – Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
ЭБС «IPRbooks»	Специальное мобильное приложение IPR BOOKS WV-Reader
ЭБС «Лань»	Синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине «Методы и средства измерений, испытаний и контроля», оснащены оборудованием и техническими средствами обучения. В таблице 9.1 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду АПИ НГТУ.

Таблица 9.1 – Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

Наименование аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы
1	2
607227, Нижегородская область, г. Арзамас, ул. Калинина, д.19, пом.№1 №120	1 Доска меловая; 2. Типовой комплект учебного оборудования «Координатно-измерительная машина с ЧПУ»; 3. Прибор для проверки из-делий на биение ПБ-250;

Таблица 9.1

1	2
	4. Оптиметр горизонтальный; 5. Микромер с диск. наконечн. 40 SM 25; 6. Микрометр электронный МКЦ 0-25 0,001; 7. Микрометр электронный МКЦ 25-50 0,001; 8. Микрометр электронный МКЦ 50-75 0,001; 9. Микрометр МЗ 25; 10. Микрометр МЗ 50; 11. Нутромер НИ 18; 12. Скоба индикаторн. СИ25; 13. Скоба индикаторн. СИ50; 14. Микрометр рычажный МРИ 50; 15. Нутромер микроштуч. 25-32; 16. Нутромер НИ 18 18 35; 17. Штангенциркуль электронный ШЦЦ 125; 18. Штангенциркуль ШЦЦ 150 (0,05); 19. Индикатор часов. типа 0-5 мм 0,01; 20. Микрометр МКН 25-50 401-510; 23. Микрометр МКН 50-75 401-515; 24. Штангенциркуль стрелоч. ШЦК 0- 150 0,1; 25. Стойка СК-6СС (МС-29); 26. Штангенциркуль ШЦ250 (0,05); 27. Оптический плоский эталон 02530050; 28. Плоскопараллельный оптически элемент 02510001; 29. Плоскопараллельный оптически элемент 02510201; 30. Оптический плоский эталон 02530075; 31. Видеоокуляр; 32. Микроскоп; 33. Нутромер цифровой; 34. Нутромер цифровой; 35. Микрометр резьбовой; 36. Микрометр резьбовой; 37. Индикатор механический Millimtss; 38. Биениемер 39. Микрометр с диск. наконечником 40SM 25-45; 40. Измерительная стойка MarSurft ST-D; 41. Штангензубомер; 42. Микроскоп; 43. Микрометр МР 25; 44. Вертикальный длинномер VT-600 МО7001072002; 45. Прибор для измерения шероховатости; Посадочных мест - 22
316 - Кабинет самоподготовки студентов г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19	рабочих мест студента – 26 шт; ПК, с выходом на телевизор LG - 1 шт. ПК с подключением к интернету - 5шт.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина «Стандартизация и сертификация продукции» реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа проводится в аудиторной и внеаудиторной форме, а также в электронной информационно-образовательной среде института (далее – ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При преподавании дисциплины, используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса, а также материалы для практических занятий находятся в свободном доступе в СДО MOODLE на странице курса и могут быть проработаны студентами до чтения лекций в ходе самостоятельной работы. Это дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала.

На лекциях и практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, дискуссионные технологии, технологии работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч со студентами, так и современных информационных технологий, таких как форум, чат, внутренняя электронная почта СДО MOODLE.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента.

Для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенции в процессе текущего контроля применяется система контроля и оценки успеваемости студентов, представленная в табл. 5.1. Промежуточная аттестация проводится с использованием системы контроля и оценки успеваемости студентов, представленной в табл. 5.2.

10.2 Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины «Стандартизация и сертификация продукции». Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложных и важных положениях изучаемого материала. Материалы лекций являются основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Стандартизация и сертификация продукции».

10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Не предусмотрены учебным планом

10.4 Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Практические (семинарские) занятия обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- развитие умений и навыков в рамках материала дисциплины.

Приводятся конкретные методические указания для обучающихся по выполнению работ, требования к их оформлению, порядок сдачи.

10.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине «Стандартизация и сертификация продукции». Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

В процессе самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение основной учебной и справочно-библиографической литературы, представленной в разделе 6.

Для выполнения самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать специализированные аудитории (см. табл. 9.1), оборудование которых обеспечивает доступ через «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института и электронной библиотечной системе, где располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

10.6. Методические указания для выполнения РГР

Не предусмотрено учебным планом.

10.7. Методические указания для выполнения курсового проекта

Не предусмотрено учебным планом.

10.8 Методические указания по обеспечению образовательного процесса

1. Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:

https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_auditorii.PDF.

2. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.PDF.

3. Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf.

4. Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf.

**Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
на 20____/20____ уч. г.**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

Глебов В.В.
« ____ » _____ 20__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1)

2)

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный
год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол от _____ № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (ФИО)

Утверждено УМК АПИ НГТУ, протокол от _____ № _____

Зам. директора по УР _____
(подпись) Шурыгин А.Ю.

Согласовано:

Начальник УО _____
(подпись) Мельникова О.Ю.

(в случае, если изменения касаются литературы):

Заведующая отделом библиотеки _____
(подпись) Старостина О.Н.