МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Альметьевский государственный нефтяной институт»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор АГНИ
Иванов А.Ф.
«26» 06 2017г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.01.01

«ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТЬ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ»

Направление подготовки: 15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Направленность (профиль) программы: Технология машиностроения

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	А.Р. Минулина		26.06.17
Рецензент	С.В. Шафиева		26.06.17
Зав. обеспечивающей (выпускающей) кафедрой нефтегазового оборудования и технологии машиностроения	Г.И. Бикбулатова		26.06.17

Альметьевск, 2017г.

Содержание

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине

4.2 Содержание дисциплины

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6 Фонд оценочных средств по дисциплине

6.1 Перечень оценочных средств

6.2 Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

6.3 Варианты оценочных средств

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

7 Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины

8 Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

10 Перечень программного обеспечения

11 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

12 Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 Аннотация рабочей программы дисциплины

Приложение 2 Лист внесения изменений

Приложение 3 Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины «**Взаимозаменяемость и технические измерения разработана»** доцентом кафедры нефтегазового оборудования и технологии машиностроения **Минулиной А.Р.**

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ПК-13 Способностью проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций	**Знать:** единую систему допусков и посадок (ЕСДП), методы расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями. **Уметь:** применять допуски и посадки с использованием стандартных средств автоматизации проектирования **Владеть:** навыками работы с нормативными документами	**Текущий контроль:** Компьютерное тестирование по темам 1-7 Практические работы по темам 1-2, 4-6 **Промежуточная аттестация:** Экзамен Курсовая работа
ПК-18 Способностью участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его	**Знать:** технологию изготовления изделий, методы и средства контроля **Уметь:** анализировать существующие технологии изготовления машин **Владеть:** навыками выполнения измерений, испытаний и контроля.	**Текущий контроль:** Компьютерное тестирование по темам 1-7 Практические работы по темам 1-2, 4-6 **Промежуточная аттестация:** Экзамен Курсовая работа

возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению		

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования.

Дисциплина «Взаимозаменяемость и технические измерения» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» направленность (профиль) программы «Технология машиностроения». Осваивается на 3 курсе в 5 семестре.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ч.

Контактная работа обучающихся с преподавателем - 74 ч, в том числе:

- лекции 36 ч,
- практические занятия 36 ч ,
- КСР 2 ч.

Самостоятельная работа 34 ч.

Контроль (экзамен) – 36 ч.

Форма промежуточной аттестации дисциплины: экзамен в 5 семестре, курсовая работа в 5 семестре.

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине.

№	Раздел дисциплины	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР	
1.	Тема 1. Основные понятия о взаимозаменяемости и системах допусков и посадок.	5	8	4	-	-	4

2.	Тема 2. Взаимозаменяемость, методы и средства контроля гладких цилиндрических соединений.	5	8	12	-	-	4
3.	Тема 3. Допуски углов и взаимозаменяемость конических соединений.	5	2	-	-	1	5
4.	Тема 4. Расчет допусков, входящих в размерные цепи	5	4	4	-	-	6
5.	Тема 5. Взаимозаменяемость, методы и средства контроля резьбовых соединений.	5	4	4	-	-	5
6.	Тема 6 Взаимозаменяемость, методы и средства контроля зубчатых передач	5	6	12	-	-	5
7.	Тема 7. Допуски и посадки шпоночных соединений. Допуски и посадки шлицевых соединений	5	4	-	-	1	5
	Итого за семестр		**36**	**36**		**2**	**34**

4.2. Содержание дисциплины.

Тема	**Кол-во часов**	**Используе-мый метод**	**Формируемые компетенции**
Дисциплинарный модуль 5.1			
Тема 1. Основные понятия о взаимозаменяемости и системах допусков и посадок..12 ч			
Лекция 1. Определение взаимозаменяемости. Виды взаимозаменяемости: полная, неполная (ограниченная), групповая; внешняя и внутренняя. Уровень взаимозаменяемости.	2 ч.	групповое обсуждение	ПК-13 ПК-18
Лекция 2. Качество машиностроительной продукции и его показатели. Точность и ее показатели.	2 ч.		ПК-13 ПК-18
Лекция 3. Понятие о номинальном, действительном и предельных размерах, предельных отклонениях, допусках и посадках.	2ч.	групповое обсуждение	ПК-13 ПК-18
Лекция 4. Единые принципы построения систем допусков и посадок для типовых соединений деталей машин.	2 ч.		ПК-13 ПК-18
Практическое занятие № 1,2. Расчет допусков и посадок (Практическая работа 1)	4ч	*работа в малых группах*	ПК-13 ПК-18
Тема 2. Взаимозаменяемость, методы и средства контроля гладких цилиндрических соединений 20 ч			
Лекция 5 Основные эксплуатационные требования. Система допусков и посадок гладких цилиндрических соединений.	2ч.	групповое обсуждение	ПК-13 ПК-18
Лекция 6 Рекомендации по выбору допусков и посадок. Обозначение предельных отклонений и посадок на чертежах.	2 ч		ПК-13 ПК-18

Лекция 7. Система допусков и посадок для подшипников качения.	2ч.	групповое обсуждение	ПК-13 ПК-18
Лекция 8. Выбор и расчет посадок для подшипников качения.	2 ч		ПК-13 ПК-18
Практическое занятие №3,4**.** Расчет и выбор посадок с зазором. (Практическая работа 2)	4ч.	*работа в малых группах*	ПК-13 ПК-18
Практическое занятие № 5,6 Расчет и выбор посадок с натягом (Практическая работа 3)	4 ч.		ПК-13 ПК-18
Практическое занятие № 7,8 Расчет посадок для подшипников качения (Практическая работа 4)	4 ч.		ПК-13 ПК-18
Тема 3 Допуски углов и взаимозаменяемость конических соединений 2 ч			
Лекция 9..Система допусков углов. Система допусков и посадок конических соединений.	2ч.	групповое обсуждение	ПК-13 ПК-18
Дисциплинарный модуль 5.2			
Тема 4. Расчет допусков, входящих в размерные цепи 8 ч			
Лекция 10. Основные термины, обозначения и определения размерных цепей. Расчет и анализ размерных цепей: решение прямой (проектной) и обратной (проверочной) задачи.	2ч.	лекция-визуализация	ПК-13 ПК-18
Лекция 11. Методы расчета размерных цепей, обеспечивающие полную и другие виды взаимозаменяемости.	2 ч		ПК-13 ПК-18
Практическое занятие №9,10. Расчет размерных цепей методом полной взаимозаменяемости (Практическая работа 5)	4ч.	*работа в малых группах*	ПК-13 ПК-18
Тема 5. Взаимозаменяемость, методы и средства контроля резьбовых соединений 8 ч			
Лекция 12. Основные эксплуатационные требования к резьбовым соединениям. Параметры и характеристика крепежных цилиндрических резьб.	2ч.	групповое обсуждение	ПК-13 ПК-18
Лекция 13. Общие принципы обеспечения взаимозаменяемости цилиндрических резьб. Система допусков и посадок метрических резьб. Методы и средства контроля резьбы.	2 ч		ПК-13 ПК-18
Практическое занятие № 11,12 Расчет параметров резьбы на деталях и резьбовых калибрах. (Практическая работа 6)	4ч.	*работа в малых группах*	ПК-13 ПК-18
Тема 6. Взаимозаменяемость, методы и средства контроля зубчатых передач 18 ч			
Лекция 14. Основные эксплуатационные и технические требования к зубчатым передачам. Система допусков для зубчатых передач.	2ч.	групповое обсуждение	ПК-13 ПК-18
Лекция 15. Методы и средства контроля зубчатых колес и передач.	2 ч		ПК-13 ПК-18
Лекция 16.Нормирование точности зубчатых колес и передач	2 ч		ПК-13 ПК-18
Практическое занятие №13,14,15 Расчет предельных размеров калибров-пробок . (Практическая работа 7)	6ч.		ПК-13 ПК-18
Практическое занятие № 16,17,18 Расчет предельных размеров калибров-скоб. (Практическая работа 8)	6ч.	*работа в малых группах*	ПК-13 ПК-18
Тема 7. Допуски и посадки шпоночных соединений. Допуски и посадки шлицевых соединений 4ч.			

Лекция 17. Допуски и посадки шпоночных соединений..	2ч.	групповое обсуждение	ПК-13 ПК-18
Лекция 18. Допуски и посадки шлицевых соединений	2 ч		ПК-13 ПК-18

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию преподавателя, без его непосредственного участия и направлена на самостоятельное изучение отдельных аспектов тем дисциплины.

Цель самостоятельной работы – подготовка современного компетентного специалиста и формирования способной и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, обеспечивает подготовку студента к текущим контактным занятиям и контрольным мероприятиям по дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных тестовых заданий, и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа может включать следующие виды работ:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- проработка тем дисциплины, поиск информации в электронных библиотечных системах;
- практическим занятиям;
- работа с основной и дополнительной литературой, представленной в рабочей программе;
- подготовка к промежуточной аттестации;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- работа в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах, связанных с расчетами деталей и узлов машин общего назначения;

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Взаимозамняемость и технические измерения» приведены в методических указаниях:

Минулина А.Р. Взаимозаменяемость и технические измерения: методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Взаимозаменяемость и технические измерения» для бакалавров направлений подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2017. – 17 с.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Взаимозаменяемость и технические измерения» является создание материалов для оценки качества подготовки обучающихся и установления уровня освоения компетенций.

Полный перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен в Фонде оценочных средств (приложение 3 к данной рабочей программе).

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, решении задач на практических занятиях.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме экзамена и курсовой работы, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

6.1. Перечень оценочных средств

Этапы формирования компетенций	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Текущий контроль			
1	Тестирование компьютерное	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося по соответствующим компетенциям. Обработка результатов тестирования на компьютере обеспечивается специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль (репетиционное тестирование), может выступать в роли тренажера при подготовке к зачету или экзамену	Фонд тестовых заданий, вопросы для подготовки к тестированию
2	Практическая работа	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект заданий
Промежуточная аттестация			
3	Экзамен	Итоговая форма определения степени достижения запланированных результатов обучения (оценивания уровня освоения компетенций). Экзамен проводится в устной форме по всем темам дисциплины.	Перечень вопросов и задач к экзамену
4	Курсовая работа	Авторская научно-исследовательская работа студента по приобретению практических навыков в области расчета размерных цепей, допусков и посадок узлов машин общего	Задания на курсовую работу, вопросы к защите курсовой работы

		назначения, направленный на выработку исследовательских навыков, опыта работы с научными источниками и создание законченного самостоятельного исследования	

6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

№ п/п	Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Планируемые результаты обучения	Уровень освоения компетенций			
			Продвинутый уровень	**Средний уровень**	**Базовый уровень**	**Компетенции не освоены**
			Критерии оценивания результатов обучения			
			«отлично» (от 86 до 100 баллов)	**«хорошо» (от 71 до 85 баллов)**	**«удовлетворительно» (от 55 до 70 баллов)**	**«неудовлетв.» (менее 55 баллов)**
1	**ПК-13** способностью проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций	**знать:** единую систему допусков и посадок (ЕСДП), методы расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями. навыками работы с нормативными документами	Сформированные систематические представления о единой системе допусков и посадок (ЕСДП), методах расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о единой системе допусков и посадок (ЕСДП), методах расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями.	Неполные представления о единой системе допусков и посадок (ЕСДП), методах расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями.	Фрагментарные представления о единой системе допусков и посадок (ЕСДП), методах расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями.
		уметь: применять допуски и посадки с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Сформированное умение применять допуски и посадки с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять допуски и посадки с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	В целом успешное, но не систематическое умение применять допуски и посадки с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Фрагментарное умение применять допуски и посадки с использованием стандартных средств автоматизации проектирования

		владеть: навыками работы с нормативными документами	Успешное и систематическое владение навыками работы с нормативными документами	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение работы с нормативными документами	В целом успешное, но не систематическое владение навыками работы с нормативными документами	Фрагментарное владение навыками работы с нормативными документами
2	**ПК-18** способностью участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению	**Знать:** технологию изготовления изделий, методы и средства контроля	Сформированные систематические представления о технологии изготовления изделий, методах и средствах контроля	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о технологии изготовления изделий, методах и средствах контроля	Неполные представления о технологии изготовления изделий, методах и средствах контроля	Фрагментарные представления о технологии изготовления изделий, методах и средствах контроля
		Уметь: анализировать существующие технологии изготовления машин	Сформированное умение анализировать существующие технологии изготовления машин	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать существующие технологии изготовления машин	В целом успешное, но не систематическое умение анализировать существующие технологии изготовления машин	Фрагментарное умение анализировать существующие технологии изготовления машин
		Владеть: навыками выполнения измерений, испытаний и контроля.	Успешное и систематическое владение навыками выполнения измерений, испытаний и контроля	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками выполнения измерений, испытаний и контроля	В целом успешное, но не систематическое владение навыками выполнения измерений, испытаний и контроля	Фрагментарное владение навыками выполнения измерений, испытаний и контроля

6.3. Варианты оценочных средств

6.3.1. Тестирование компьютерное

6.3.1.1.Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Взаимозаменяемостьи технические измерения» проводится два раза в течение семестра. Банк тестовых заданий содержит список вопросов и различные варианты ответов.

6.3.1.2. Критерии оценивания

Результат теста зависит от количества вопросов, на которые был дан правильный ответ.

6.3.1.3. Содержание оценочного средства

Тестовые задания для оценки уровня сформированности компетенций

Код компетенции	Тестовые вопросы	Варианты ответов			
		1	2	3	4
Дисциплинарный модуль 5.1.					
ПК-13	1. Размерной цепью называют совокупность размеров, образующих … и непосредственно участвующих в решении поставленной задачи	открытый контур	замкнутый контур	линейное направление	круговое направление
	2.По взаимному расположению звеньев размерные цепи делят на …	многомерные	сферические	плоские	пространственные
	3. Размерная цепь состоит из … звеньев и одного замыкающего звена	технологических	составляющих	конструкторских	
	4.Замыкающим называют размер, который получается …	первым в процессе обработки детали, сборки узла машины	последним в процессе обработки детали, сборки узла машины или измерения	промежуточным при измерении детали в процессе обработки	первым в процессе сборки узла машины
	5. Увеличивающим называется звено …	с увеличением которого увеличивается замыкающее звено	с увеличением которого уменьшается замыкающее звено	с уменьшением которого увеличивается замыкающее звено	с уменьшением которого уменьшается замыкающее звено
ПК-18	1. Допуск замыкающего звена равен … допусков составляющих звеньев	произведению	сумме	частному от деления	
	2. При решении РЦ по методу полной взаимозаменяемости допуск замыкающего звена определяется по формуле …	$TA_{\Delta} = t\sqrt{\sum_{i=1}^{m-1}\xi^2 TA_u^2 TA_{\Delta}^2} = \sum_{i=1}^{m-1}\lvert\xi_i$	$\lvert TA_{\Delta}^{/} = nTA_{\Delta}$		
	3. При решении РЦ по методу неполной взаимозаменяемости TA_{Δ} определяется по формуле …	$TA_{\Delta} = t\sqrt{\sum_{i=1}^{m-1}\xi^2 TA_u^2 TA_{\Delta}^2} = \sum_{i=1}^{m-1}\lvert\xi_i$	$\lvert TA_{\Delta}^{/} = nTA_{\Delta}$		
Дисциплинарный модуль 5.2.					
ПК-13	При неполной взаимозаменяемости применяются … при обязательном выполнении требований к качеству сборочных единиц и изделий.	регулирование узлов	подбор деталей	применение компенсаторов	применение беспригоночной сборки
	Различают три вида значения любого показателя …	номинальное,	действительное,	измеренное, познанное с	погрешность показателя

		определенное в результате расчета	объективно существующее	каким-то отклонением	
	В процессе обработки деталей возникают … погрешности	постоянные	систематические	случайные	станочные
	Действительный размер –	размер, который служит началом отсчета отклонений	размер, относительно которого определяют предельные размеры.	размер, полученный в результате расчета обработки детали.	размер, установленный измерением с допускаемой погрешностью.
ПК-18	Допуском называют –	разность между наи-большим и наименьшим предельным и размерами	сумма верхнего предельного отклонения и нижнего предельного отклонения	разность верхнего предельного отклонения и нижнего предельного отклонения	разность между наибольшим и наименьшим допускаемыми значениями того или иного параметра
	EI – это…	нижнее предельное отклонение	верхнее предельное отклонение	максимальное предельное отклонение	минимальное предельное отклонение
	ES – это….	нижнее предельное отклонение	верхнее предельное отклонение	максимальное предельное отклонение	минимальное предельное отклонение
	Посадки в системе вала –	посадки, в которых различные зазоры получаются соединением различных валов с основным отверстием	посадки, в которых различные зазоры и натяги получаются соединением различных отверстий с основным валом	посадки, в которых различные зазоры и натяги получаются соединением различных валов с основным отверстием	характер соединения деталей, определяемый величиной получающихся в нем зазоров или натягов
	Определите посадку в системе отверстия	$\phi 45\left(\begin{array}{c}\frac{+0.025}{-0.025}\\ \hline -0.050\end{array}\right);$	$\phi 50\left(\begin{array}{c}\frac{+0.064}{+0.025}\\ \hline \frac{-0.025}{-0.050}\end{array}\right);$	$\phi 55\frac{F8}{h6}\left(\begin{array}{c}\frac{+0.064}{+0.025}\\ \hline -0.016\end{array}\right)$	$\phi 40\frac{E9}{h8}\left(\begin{array}{c}\frac{+0.112}{+0.050}\\ \hline -0.039\end{array}\right);$

6.3.2. Практические работы

6.3.2.1. Порядок проведения

Выполнение практических работ осуществляется студентами письменно на практических занятиях самостоятельно с использованием лекционного материала, а также материалов из списка рекомендованной основной и дополнительной литературы, учебно-методических изданий и нормативно-

правовых источников. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.2.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающийся:

- умеет разбирать альтернативные варианты решения практических задач, развиты навыки критического анализа проблем, предлагает новые решения в рамках поставленной задачи.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- показал умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, но допустил некритичные неточности и доказательства в ответе и решении.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- в состоянии решать задачи в соответствии с заданным алгоритмом, однако допускает ряд ошибок при решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- допускает грубые ошибки в решении типовых практических задач (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины).

6.3.2.3. Содержание оценочного средства

Пример задачи:

- Определить наибольшие, наименьшие предельные размеры и допуски размеров деталей, входящих в соединение 250 H7/e8 по таблицам допусков и посадок ГОСТ 25347 (ПК-18);
- Построить схемы расположения полей допусков деталей, входящих в соединение (ПК-13);
- Определить наимбольшие, наименьшие натяги и допуски посадок (ПК-13).

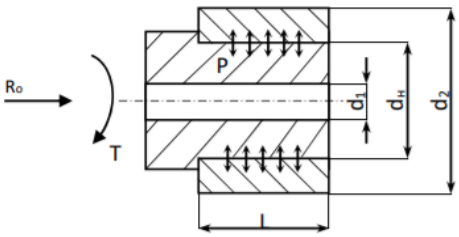


Рис. 4.1. Расчетная схема посадки с натягом

Полный комплект практических задач по темам дисциплины представлен в ФОС и в практикуме:

Минулина А.Р. Взаимозаменяемость и технические измерения: методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «взаимозаменяемость и технические измерения» для бакалавров направления подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» очной формы обучения. – Альметьевск, изд-во АГНИ, 2017 – 40 с.

6.3.3. Курсовая работа

6.3.3.1. Порядок проведения

Выполнение курсовой работы осуществляется обучающимися самостоятельно в течение семестра, включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку. Направлена на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций. По завершению курсовой работы проводится ее защита. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.3.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100 ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует продвинутый уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг нетиповых задач дисциплины;

- дал четкие, обоснованные и полные ответы на вопросы при защите курсового проекта, проявил готовность к дискуссии, высокий уровень владения сформированными знаниями, умениями и навыками, полностью и доходчиво изложил этапы решения задач, четко сформулировал результаты и доказал их высокую значимость, проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом курсовой работы.

Баллы в интервале 71-85 ставятся, если обучающийся:

- ответил на вопросы преимущественно правильно, но недостаточно четко, уровень владения сформированными знаниями, умениями и навыками средний, сформулированные задачи изложены с некоторыми погрешностями, владение материалом курсовой работы достаточно свободное.

Баллы в интервале 55-70 ставятся, если обучающийся:

- ответил на вопросы не в полном объеме, на некоторые вопросы ответ не дал, продемонстрировал уровень владения знаниями, умениями и навыками базовый, имеются заметные погрешности в структуре курсовой работы, владение материалом курсовой работы не вполне свободное, но достаточное.

Баллы в интервале 0-54 ставятся:

- в случае, если на большую часть вопросов и замечаний ответы не были получены, либо они показали полную некомпетентность обучающегося по теме курсовой работы, вызывающие сомнение в самостоятельном выполнении курсовой работы, неудовлетворительное владение полученными знаниями, умениями и навыками (компетенции не освоены).

6.3.3.3. Содержание оценочного средства

Курсовая работа на тему **«Выбор и расчет посадок для гладких цилиндрических соединений деталей машин»**

(примерный вариант задания)

1. Рассчитать и выбрать посадки, вычертить расположения полей допусков
для гладких цилиндрических соединений **(ПК-13)**

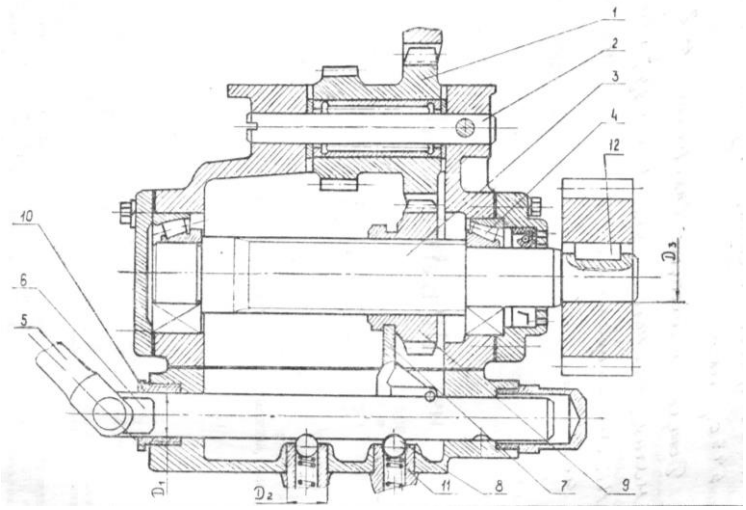
2. Назначить и рассчитать посадки подшипника качения и построить схемы полей допусков**(ПК-13, ПК-18).**

3. Рассчитать калибры для деталейгладко го цилиндрического соединения **(ПК-13)** и построить схемы полей допусков **(ПК-18).**

4. Выполнить рабочий чертеж калибра **(ПК-18).**

5. Рассчитать размерную цепь**(ПК-13).**

6. Выполнить чертеж узла с указанием рассчитанных посадок **(ПК-18).**



Примерные вопросы к защите курсовой работы:

№ п/п	Примерные вопросы к защите курсового проекта	ПК-13	ПК-18
1.	Что такое поле допуска, способы его образования, условные обозначения?	+	
2.	Какие соображения должны быть поставлены при выборе допусков и посадок?	+	
3.	Какой размер должен определяться для предельного значения, соответствующего максимуму и минимуму материала?		+
4.	Подшипники качения	+	
5.	Какие параметры влияют на выбор посадок подшипников качения?		+
6.	Какие виды нагружения колец бывают?	+	
7.	Виды колибров	+	

8.	Посадки для резьбовых соединений	+	
9.	Посадки для соединений с натягм	+	
10.	Посадки соединений с зазором	+	
11.	Переходные посадки	+	
12.	В каких единацах определяются допустимые отклонения на чертежах, а в каких - в таблицах полей допусков?		+
13.	Как обозначается посадка?		+
14.	Что называется системой отверстия и системой вала? Какая система предпочтительней?	+	
15.	Что называется нижним и верхним предельным отклонениями?	+	
16.	Что называют зазором?	+	
17.	Что называют натягом?	+	
18.	Что характеризует точность размера?	+	

Требования к оформлению и выполнению расчетно-пояснительной записки, чертежей, а также варианты заданий на курсовую работу приведены в методических указаниях:

Минулина А.Р. Взаимозаменяемость и технические измерения: методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «взаимозаменяемость и технические измерения» для бакалавров направления подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» – Альметьевск, изд-во АГНИ, 2017 – 40 с.

6.3.4. Экзамен

6.3.4.1. Порядок проведения

Тип задания – вопросы к экзамену, задачи. Вопросы к экзамену выдаются студентам заранее. Типовые задачи прорешиваются на практических занятиях. Студент должен дать полный, развернутый и обоснованный ответ на соответствующий вопрос в устной форме, решить задачу. Билет на экзамен включает два теоретических вопроса и одно практическое задание (задачу). Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.4.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует продвинутый уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач;

- проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины;

- дал ответы на вопросы четкие, обоснованные и полные, проявил готовность к дискуссии.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на среднем уровне соответствующих компетенций;

- способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины;

- может выполнять поиск и использовать полученную информацию для выполнения новых профессиональных действий;

- дал ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на базовом уровне соответствующих компетенций;

- частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов) может воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки;

- дал ответы на вопросы не полные.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- не ответил на большую часть вопросов;

- демонстрирует полную некомпетентность в материале дисциплины, не способность самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки.

6.3.4.3. Содержание оценочного средства

№ п/п	Примерные вопросы к экзамену	ПК-13	ПК-18
1.	Определение взаимозаменяемости и виды взаимозаменяемости.	+	
2.	Качество продукции и его показатели.	+	+
3.	Точность и ее показатели.		+
4.	Взаимозаменяемость гладких цилиндрических соединений: эксплуатационные требования к цилиндрическим соединениям.	+	
5.	Принципы построения ЕСДП для гладких цилиндрических соединений.	+	
6.	Понятие о номинальном, действительном и предельных размерах, предельных отклонениях, допусках и посадках.	+	+
7.	Единые принципы построения систем допусков и посадок для типовых соединений деталей машин.	+	+
8.	Основное и специальное правило построения основных отклонений.	+	+
9.	Методика построения полей допусков и посадок.	+	
10.	Обозначение полей допусков и посадок на чертежах.	+	
11.	Рекомендации по выбору допусков и посадок.	+	
12.	Допуски и посадки подшипников качения.	+	+
13.	Выбор посадок для подшипников качения.	+	+
14.	Контроль деталей гладких цилиндрических соединений.		+

15.	Система допусков угловых размеров.	+	+
16.	Система допусков и посадок конических соединений.	+	+
17.	Размерные цепи (РЦ): основные термины и определения.	+	
18.	Классификация размерных цепей.	+	
19.	Расчет размерных цепей.	+	
20.	Методы достижения (расчета) точности замыкающих звеньев РЦ.	+	+
21.	Взаимозаменяемость резьбовых соединений: эксплуатационные требования к резьбовым соединениям.		+
22.	Расчет и анализ размерных цепей: решение прямой (проектной) и обратной (проверочной) задачи.	+	
23.	Методы расчета размерных цепей, обеспечивающие полную и другие виды взаимозаменяемости	+	+
24.	Основные параметры цилиндрической резьбы.	+	
25.	Общие принципы обеспечения взаимозаменяемости цилиндрической резьбы.		+
26.	Приведенный средний диаметр резьбы и его суммарный допуск.	+	
27.	Система допусков и посадок цилиндрической резьбы до 600 мм.	+	
28.	Контроль резьбовых соединений.		+
29.	Обозначение резьбы на деталях машин.		
30.	Взаимозаменяемость зубчатых передач: эксплуатационные требования к зубчатым передачам.	+	
31.	Основные параметры эвольвентного зацепления.	+	
32.	Степени точности зубчатых колес и передач.		+
33.	Кинематическая погрешность зубчатых колес и передач.	+	+
34.	Циклическая погрешность зубчатых колес и передач.	+	+
35.	Контакт зубьев в зубчатой передаче.		+
36.	Виды сопряжений зубьев в зубчатой передаче.		+
37.	Общая система допусков цилиндрических зубчатых передач (схема).	+	
38.	Допуски и посадки шпоночных соединений.	+	
39.	Допуски и посадки шлицевых соединений.	+	
40.	Расчет предельных размеров калибров-пробок .	+	+
41.	Расчет предельных размеров калибров-скоб.	+	+
42.	Взаимозаменяемость, методы и средства контроля гладких цилиндрических соединений.		+
43.	Допуски углов и взаимозаменяемость конических соединений.	+	
44.	Нормирование точности геометрической формы и расположения поверхностей.		+

45.	Допуски калибров для контроля цилиндрических сопряжений.		+
46.	Взаимозаменяемость, методы и средства контроля резьбовых соединений.		+
47.	Взаимозаменяемость, методы и средства контроля зубчатых передач		+
48.	Выбор и расчет шпоночных соединений.	+	
49.	Выбор и расчет шлицевых соединений.	+	
50.	Волнистость и шероховатость поверхностей.	+	

Примерные типовые задачи к экзамену (ПК-18):

Для посадки 40Н8/s7 определить предельные размеры деталей, допуски размеров, наибольший и наименьший зазоры (натяги), допуски посадок; для переходных посадок рассчитать вероятность получения зазоров и натягов. Построить схему расположения полей допусков вала и отверстия. Вычертить эскизы сопрягаемых деталей и проставить на них обозначения полей допусков и посадок всеми способами, предусмотренными стандартом.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

В ГБОУ ВО АГНИ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся.

Порядок выставления рейтинговой оценки:

1. До начала семестра преподаватель формирует рейтинговую систему оценки знаний студентов по дисциплине, с разбивкой по текущим аттестациям.
2. Преподаватель обязан на первом занятии довести до сведения студентов условия рейтинговой системы оценивания знаний и умений по дисциплине.
3. После проведения контрольных испытаний преподаватель обязан ознакомить студентов с их результатами и по просьбе студентов объяснить объективность выставленной оценки.
4. В случае пропусков занятий по неуважительной причине студент имеет право добрать баллы после изучения всех модулей до начала экзаменационной сессии.
5. Студент имеет право добрать баллы во время консультаций, назначенных преподавателем.
6. Преподаватель несет ответственность за правильность подсчета итоговых баллов.
7. Преподаватель не имеет права аннулировать баллы, полученные студентом во время семестра, обязан учитывать их при выведении итоговой оценки.

Распределение рейтинговых баллов по дисциплине

По дисциплине «Взаимозаменяемость и технические измерения» предусмотрено 2 дисциплинарных модуля в семестре.

5 семестр

Распределение рейтинговых баллов по дисциплинарным модулям

Дисциплинарный модуль	5.1 ДМ	5.2 ДМ
Текущий контроль	15-20	10-20
Текущий контроль (тестирование)	5-10	5-10
Общее количество баллов	**20-30**	**15-30**
Итоговый балл	**35-60**	

ДМ 5.1

Распределение рейтинговых баллов по видам контроля

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	П.Р.-1. Расчет допусков и посадок	5
2	П.Р.-2. Расчет и выбор посадок с зазором	5
3	П.Р.-3. Расчет и выбор посадок с натягом	5
4	П.Р.-4 Расчет посадок для подшипников качения	5
Итого:		**20**
Текущий контроль		
10	Тестирование.	10
Итого:		**30**

ДМ 5.2

Распределение рейтинговых баллов по видам контроля

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	П.Р.-5. Расчет размерных цепей методом полной взаимозаменяемости	5
2	П.Р.-6 Расчет параметров резьбы на деталях и резьбовых калибрах	5
3	П.Р.-7. Расчет предельных размеров калибров-пробок	5
4	П.Р.-8. Расчет предельных размеров калибров-скоб.	5
Итого:		**20**
Текущий контроль		
6	Тестирование.	10
Итого:		**30**

Дополнительная шкала рейтинговых баллов

№ п/п	**Наименование**	**Баллы**
1	Активное участие на занятиях	+2
2	Участие в научно-практических конференциях	+5

При этом, если в течение семестра студент набирает более 60 баллов (по результатам дисциплинарных модулей и полученных дополнительных баллов), то итоговая сумма баллов округляется до 60 баллов.

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных

производств по дисциплине «Взаимозаменяемость и технические измерения» предусмотрен **экзамен**.

Критерии оценки знаний студентов на устном экзамене

№ п/п	Структура экзаменационного билета	Максимальный балл
1	Первый теоретический вопрос	10
2	Второй теоретический вопрос	10
3	Практическое задание (решение задачи)	20
Итого		40

Итоговый рейтинговый балл по дисциплине определяется путем сложения итогового балла за текущий контроль в семестре и экзаменационного балла.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку оценка за экзамен по дисциплине проставляется в соответствии со шкалой перевода рейтинговых баллов.

Шкала перевода рейтинговых баллов

Общее количество набранных баллов	**Оценка**
55-70	3 (удовлетворительно)
71-85	4 (хорошо)
86-100	5 (отлично)

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств «Взаимозаменяемость и технические измерения» предусмотрена **курсовая работа**.

Курсовая работа

Критерии оценки выполнения и сдачи курсовой работы

№ п/п	Виды деятельности студента при выполнении курсовой работы	Максимальное кол-во баллов
Текущая работа		**50**
1.	Оформление задания на выполнение курсовой работы, анализ задания, формулировка исходных данных для его выполнения	15
2.	Выбор и расчет посадок для выполнения расчетно-пояснительной записки к/р	15
3.	Выполнение графической части	20
Защита курсовой работы		**50**
1.	− полнота и качество выполнения расчетов	10
2	− качество выполнения чертежей;	10
3	− умение студента ориентироваться в теоретическом материале работы и умение доложить его;	10
4	− умение студента ориентироваться в графическом материале работы и умение доложить его.	20
Общая оценка		**100**

Шкала перевода рейтинговых баллов по курсовой работе

Общее количество набранных баллов	Оценка
55-70	3 (удовлетворительно)
71-85	4 (хорошо)
86-100	5 (отлично)

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

№ п/п	Библиографическое описание	Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
Основная литература			
1.	Варепо Л.Г. Технические измерения и контроль геометрических параметров деталей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Г. Варепо, В.В. Пшеничникова, Д.Б. Мартемьянов. — Электрон. текстовые данные. — Омск: Омский государственный технический университет, 2017. — 148 c.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78481.html	1
2.	Завистовский В.Э. Допуски, посадки и технические измерения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Э. Завистовский, С.Э. Завистовский. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. — 280 c.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67627.html	1
3.	Слесарчук В.А. Нормирование точности и технические измерения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Слесарчук. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. – 228 c.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67665.html	1
4	Соломахо В.Л. Нормирование точности и технические измерения [Электронный ресурс] : учебник / В.Л. Соломахо, Б.В. Цитович, С.С. Соколовский. — Электрон.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/48012.html	1

	текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2015. — 368 c.		
Дополнительная литература			
1.	Латышенко К.П. Технические измерения и приборы. Часть I [Электронный ресурс] : учебное пособие / К.П. Латышенко. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2013. — 480 c. — 2227-8397. —	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20403.html	1
2.	Латышенко К.П. Технические измерения и приборы. Часть II [Электронный ресурс] : учебное пособие / К.П. Латышенко. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2013. — 515 c.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20404.html	1
3	Ткалич В.Л. Обработка результатов технических измерений [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Л. Ткалич, Р.Я. Лабковская. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2011. — 73 c.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67409.html	1
4	Шинкоренко Е.В. Технические измерения и приборы. Часть I [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Шинкоренко. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2009. — 68 c.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45449.html	1
5	Мищенко С.В. Физические основы технических измерений [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Мищенко, Д.М. Мордасов, М.М. Мордасов. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 176 c.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64612.html	1
Учебно-методические издания			
1.	Минулина А.Р. Взаимозаменяемость и технические измерения: методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Взаимозаменяемость и технические измерения» для бакалавров направлений подготовки 15.03.05	http://elibrary.agni-rt.ru	1

	«Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» очной формы обучения – Альметьевск: АГНИ, 2017 г. – 16 с.		
2.	Минулина А.Р. Взаимозаменяемость и технические измерения: методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Взаимозаменяемость и технические измерения» для бакалавров направления подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2017 г. – 40 с.	http://elibrary.agni-rt.ru	1
3.	Минулина А.Р. Взаимозаменяемость и технические измерения: методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Взаимозаменяемость и технические измерения» для бакалавров направления подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2017 г. – 38 с.	http://elibrary.agni-rt.ru	1

8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование	Адрес в Интернете
1	Учебно-методическая литература для учащихся и студентов, размещенная на сайте «Studmed.ru»	http://www.studmed.ru/mashinostroenie-mehanika-metallurgiya/teoriya-mehanizmov-i-mashin-tmm//
2	Единое окно доступа к информационным ресурсам	http://window.edu.ru/
3	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru
4	Электронная библиотека Elibrary	http://elibrary.ru
5	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://iprbookshop.ru
6	Электронная библиотека АГНИ	http://elibrary.agni-rt.ru.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цель методических указаний по освоению дисциплины – обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины обучающимся требует систематического, упорного и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить как пропущенную тему, так и всю дисциплину в целом. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов должен находиться в центре внимания преподавателя.

При подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс) обучающимся необходимо:

- перед очередной лекцией необходимо изучить по конспекту материал предыдущей лекции, просмотреть рекомендуемую литературу;
- при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, рекомендованным рабочей программой дисциплины. Если разобраться в материале самостоятельно не удалось, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;
- теоретический материал следует соотносить с нормативно-справочной литературой, так как в ней могут быть внесены последние научные и практические достижения, изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов, в случае затруднений – обращаться к преподавателю.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

Курсовая работа по дисциплине «Взаимозаменяемость и технические измерения» – самостоятельная учебная работа по приобретению практических навыков в области расчета размерных цепей , допусков и посадок узлов машин общего назначения. Тема и вариант курсовой работы и исходные данные для ее выполнения выдаются обучающемуся на первой неделе пятого семестра. У каждого обучающегося – индивидуальный вариант. В процессе выполнения

проводятся групповые и индивидуальные консультации. Итоговая оценка за курсовую работу выставляется после проведения его защиты у руководителя курсового проектирования.

Самостоятельная работа студентов имеет систематический характер и складывается из следующих видов деятельности:

- подготовка ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к текущему контролю успеваемости (в течение семестра), промежуточной аттестации (по окончании семестра);
- решение практических задач;
- выполнение курсовой работы;
- самостоятельное изучение теоретического материала;

Для выполнения указанных видов работ необходимо изучить соответствующие темы теоретического материала, используя конспект лекций, учебники и учебно-методическую литературу, а также интернет-ресурсы.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнению самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий, представлены в пункте 7 рабочей программы.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в электронно-библиотечной системе «IPRbooks», а также на электронном ресурсе АГНИ (http://elibrary.agni-rt.ru) доступ к которым предоставлен студентам.

10. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint, Access)	№67892163 от 26.12.2016г.	№ 0297/136 от 23.12.2016г.
2	Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint)	№67892163 от 26.12.2016г.	№ 0297/136 от 23.12.2016г.
3	Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP	№67892163 от 26.12.2016г.	№ 0297/136 от 23.12.2016г.
4	ABBYY Fine Reader 12 Professional	№197059 от 26.12.2016г.	№ 0297/136 от 23.12.2016г.
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 1AF2161220051712030166	562/498 от 28.11.2016г.
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №435 от 23.11.2016г.
7	ПО «Автоматизированная тестирующая система»	Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014г.	

8	Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения: Пакет обновления КОМПАС-3D до версий V16 и V17 (на 50 мест)	Иж-11-00164 – номер лицензионного соглашения	№Нп-17-00007/43 от 20.02.2017г.

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине.

Освоение дисциплины «Взаимозаменяемость и технические измерения» предполагает использование нижеперечисленного материально-технического обеспечения:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-412 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа)	1. Компьютер в комплекте с монитором 2. Проектор BenQ MX704 3. Экран с электроприводом
2	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-420 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практического типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260 2.Проектор BenQ MX704 3. Экран на штативе 4. Оптиметр горизонтальный 5. Оптиметр вертикальный 6. Малый инструментальный микроскоп 7. Микроскоп инструментальный МИС-11 8. Профилометр цеховой 9. Координатно-измерительная машина 10. Измерительные инструменты: - штангенциркули ШЦ-1 и ШЦ-3; - Микрометры ДО50мкм; - Угломеры 180 град.; - Линейки металлические; - Толщиномеры; - Комплекты концевых мер. **Учебно-наглядные пособия:** Натурные образцы деталей (5 шт.); Партия валиков для исследования точности обработки (50 шт.); Учебные плакаты (20 шт.)
3	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-421 «Компьютерный класс» (учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3250 – 12 шт. с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института. 2. Проектор BenQ MX704 3. Экран на штативе

	аттестации, самостоятельной работы)	4. Принтер HP LJ P2055dn

*Специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы

12. Средства адаптации преподавания дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья.

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;
- продолжительности сдачи зачета или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающего к ответу на зачете или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления, обучающегося при защите курсовой – не более чем на 15 минут

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 15.03.05. «Конструкторско-технологические обеспечение машиностроительных производств», направленность (профиль) программы «Технология машиностроения».

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины

«ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТЬ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ»

Направление подготовки: 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Направленность (профиль) программы: Технология машиностроения

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ПК-13 способностью проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций	**Знать:** единую систему допусков и посадок (ЕСДП), методы расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями. **Уметь:** применять допуски и посадки с использованием стандартных средств автоматизации проектирования **Владеть:** навыками работы с нормативными документами	**Текущий контроль:** Компьютерное тестирование по темам 1-7 Практические работы по темам 1-2, 4-6 **Промежуточная аттестация:** Экзамен Курсовая работа
ПК-18 способностью участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению	**Знать:** технологию изготовления изделий, методы и средства контроля **Уметь:** анализировать существующие технологии изготовления машин **Владеть:**навыками выполнения измерений, испытаний и контроля.	**Текущий контроль:** Компьютерное тестирование по темам 1-7 Практические работы по темам 1-2, 4-6 **Промежуточная аттестация:** Экзамен Курсовая работа

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	**Б1.В.ДВ.01.01** Дисциплина «Взаимозаменяемость и технические измерения» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части

	ОПОП по направлению подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» направленность (профиль) программы «Технология машиностроения». Осваивается на 3 курсе в 5 семестре
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану: **4** ЗЕ. Часов по учебному плану: **144** ч.
Виды учебной работы	Контактная работа - 74 ч, в том числе: - лекции – 36 ч, - практические занятия –36 ч , - контроль самостоятельной работы – 2 ч. Самостоятельная работа – 34 ч. Контроль (экзамен) – 36 ч.
Изучаемые темы (разделы)	Тема 1. Основные понятия о взаимозаменяемости и системах допусков и посадок. Тема 2. Взаимозаменяемость, методы и средства контроля гладких цилиндрических соединений. Тема 3. Допуски углов и взаимозаменяемость конических соединений. Тема 4. Расчет допусков, входящих в размерные цепи Тема 5. Взаимозаменяемость, методы и средства контроля резьбовых соединений. Тема 6 Взаимозаменяемость, методы и средства контроля зубчатых передач Тема 7. Допуски и посадки шпоночных соединений. Допуски и посадки шлицевых соединений
Форма промежуточной аттестации	**Экзамен** в 5 семестре **Курсовая работа** в 5 семетре

Приложение 2

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор АГНИ
_____ А.Ф. Иванов
«25» 06 2018г.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.01.01
«ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТЬ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ»

Направление подготовки: 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Направленность (профиль) программы: Технология машиностроения

на 2018/2019 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п. **10 Перечень программного обеспечения** внесены изменения следующего содержания:

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№24C417120810122125311З8	№ 791 от 30.11.2017г.
2	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №595 от 30.10.2017г.

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Нефтегазовое оборудование и технология машиностроения».

Протокол № 12 от «21» 06 2018 г.

Заведующий кафедрой:
к.т.н., доцент _____ Г.И. Бикбулатова
(ученая степень, ученое звание) *(подпись)* *(И.О. Фамилия)*

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор АГНИ
_____ А.Ф. Иванов
«28» 06 2019г.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.01.01
«ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТЬ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ»

Направление подготовки: 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль) программы: Технология машиностроения

на 2019/2020 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п. **10 Перечень программного обеспечения** внесены изменения следующего содержания:

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C4-181023-142527-330-872	№ 591/BP00181210-CT от 04.10.2018г.
2	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №578 от 07.11.2018г.

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Нефтегазовое оборудование и технология машиностроения».

Протокол № 13 от «21» 06 2019 г.

Заведующий кафедрой:
к.т.н., доцент _____ Г.И. Бикбулатова
(ученая степень, ученое звание) *(подпись)* *(И.О. Фамилия)*

УТВЕРЖДАЮ
И.о. ректора АГНИ
А.Ф. Иванов
«24» 06 2020г.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.01.01
«ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТЬ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ»

Направление подготовки: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль) программы: Технология машиностроения

на 2020/2021 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п. **9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины** добавлено:

Для изучения дисциплины также, используется система дистанционного обучения АГНИ «Цифровой университет» (СДО АГНИ), созданная да платформе MOODLE, которая позволяет организовать контактную работу обучающихся посредством сети «Интернет» в удаленном режиме доступа. При этом трудоемкость дисциплины и контактной работы, материалы, используемые для проведения занятий, соответствуют учебному плану, РПД и позволяют полностью освоить заданные компетенции. Вид и форма лекционного материала и материала для практических занятий определяется преподавателем и размещается в СДО АГНИ «Цифровой университет».

2. В п. **10 Перечень программного обеспечения** внесены изменения следующего содержания:

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C4191023143020830784	BP00347095-CT/582 от 10.10.2019г.
2	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Лицензионный договор №494 от 01.10.2019г.

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Нефтегазовое оборудование и технология машиностроения».

Протокол № 12 от «14» 06 2020 г.

Заведующий кафедрой:
к.т.н., доцент _____ Г.И. Бикбулатова
(ученая степень, ученое звание) *(подпись)* *(И.О. Фамилия)*