

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

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



УТВЕРЖДАЮ
И.о. ректора АГНИ
А.Ф. Иванов
« 28 » 06 2020 г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.01.01
ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТЬ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль) программы: Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	Т.Г. Макарова		14.06.2020
Рецензент	Р.М. Фатхутдинова		14.06.2020
Зав. обеспечивающей (выпускающей) кафедрой нефтегазового оборудования и технологии машиностроения	Г.И. Бикбулатова		14.06.2020

Содержание		стр.
1	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2	Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования.....	4
3	Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся.....	4
4	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	5
	4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине.....	5
	4.2 Содержание дисциплины.....	6
5	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	7
6	Фонд оценочных средств по дисциплине.....	8
	6.1 Перечень оценочных средств.....	9
	6.2 Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения.....	10
	6.3 Варианты оценочных средств.....	14
	6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.....	17
7	Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины.....	19
8	Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.....	21
9	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	21
10	Перечень программного обеспечения.....	22
11	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	23
12	Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	24

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 старшим преподавателем 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-9 Умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	Знать: Общие положения по метрологии, стандартизации и сертификации, нормированию точности изделий. Уметь: проводить анализ влияния входных параметров на функциональные показатели изделия и его узлов; нормировать точность формы и расположения поверхностей, нормировать шероховатость поверхности. Владеть: навыками нормирования точности, измерений, методами и средствами измерений	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-7 Лабораторные работы по темам 1-6 Промежуточная аттестация: зачет, курсовая работа.
ПК-10 Способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Знать: единую систему допусков и посадок (ЕСДП), методы расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями. Уметь: - назначать и рассчитывать допуски и посадки Владеть: навыками работы с нормативными документами, навыками расчетов допусков и посадок	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-7 Лабораторные работы по темам 1-6 Промежуточная аттестация: зачет, курсовая работа.
ПК-16 Умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических	Знать: технологию изготовления изделий, методы и средства контроля Уметь: анализировать существующие технологии изготовления машин	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-7 Лабораторные работы по темам 1-6

свойств технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	и	Владеть: навыками выполнения измерений, испытаний и контроля.	Промежуточная аттестация: зачет, курсовая работа.
--	---	--	---

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

Данная учебная дисциплина является обязательной, входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к дисциплинам по выбору ОПОП по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», направленность (профиль) программы «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов». Осваивается на 2 курсе в 4 семестре¹ / на 1 курсе⁴.

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 2 зачетные единицы, 72 часа.

Контактная работа:

- лекции – 17/8 ч.;
- лабораторные работы – 17/6 ч.;
- контроль самостоятельной работы – 2/2 ч.

Самостоятельная работа – 36 /56 ч.

Форма промежуточной аттестации дисциплины: зачет в 4 семестре/на 1 курсе, курсовая работа в 4 семестре/ на 1 курсе.

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

¹ Очная форма обучения

² Заочная форма обучения (СПО)

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

Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

№	Раздел дисциплины	Семестр	Виды контактной работы, их трудоемкость (в ч.)				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	
1.	Тема 1. Основные понятия о взаимозаменяемости и системах допусков и посадок.	4	4	-	2	1	10
2.	Тема 2. Взаимозаменяемость, методы и средства контроля гладких цилиндрических соединений.	4	4	-	6		10
3.	Тема 3. Допуски углов и взаимозаменяемость конических соединений.	4	2	-	-		4
4.	Тема 4. Расчет допусков, входящих в размерные цепи	4	2	-	2	1	3
5.	Тема 5. Взаимозаменяемость, методы и средства контроля резьбовых соединений.	4	2	-	2		3
6.	Тема 6 Взаимозаменяемость, методы и средства контроля зубчатых передач	4	2	-	5		3
7.	Тема 7. Допуски и посадки шпоночных соединений. Допуски и посадки шлицевых соединений	4	1	-	-		3
	Итого за семестр		17	-	17	2	36

Заочная форма обучения (СПО)

№	Раздел дисциплины	курс	Виды контактной работы, их трудоемкость (в ч.)				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	
1.	Тема 1. Основные понятия о взаимозаменяемости и системах допусков и посадок.	1	1,5	-	2	1	10
2.	Тема 2. Взаимозаменяемость, методы и средства контроля гладких цилиндрических соединений.	1	1	-	4		10
3.	Тема 3. Допуски углов и взаимозаменяемость конических	1	1	-	-		10

	соединений.						
4.	Тема 4. Расчет допусков, входящих в размерные цепи	1	1,5	-	-	1	10
5.	Тема 5. Взаимозаменяемость, методы и средства контроля резьбовых соединений.	1	1	-	-		6
6.	Тема 6 Взаимозаменяемость, методы и средства контроля зубчатых передач	1	1	-	-		5
7.	Тема 7. Допуски и посадки шпоночных соединений. Допуски и посадки шлицевых соединений	1	1	-	-		5
	Итого за семестр		8	-	6	2	56

4.2. Содержание дисциплины.

Тема	Кол-во часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
Дисциплинарный модуль 4.1			
Тема 1. Основные понятия о взаимозаменяемости и системах допусков и посадок-6 ч.			
Лекция 1. Определение взаимозаменяемости. Виды взаимозаменяемости: полная, неполная (ограниченная), групповая; внешняя и внутренняя. Уровень взаимозаменяемости. Качество машиностроительной продукции и его показатели. Точность и ее показатели.	2	групповое обсуждение	ПК-9 ПК-10 ПК-16
Лекция 2. Понятие о номинальном, действительном и предельных размерах, предельных отклонениях, допусках и посадках. Единые принципы построения систем допусков и посадок для типовых соединений деталей машин.	2	групповое обсуждение	ПК-9 ПК-10 ПК-16
Лабораторное занятие № 1. Измерение цилиндрической детали штангенциркулем	2		ПК-9 ПК-10 ПК-16
Тема 2. Взаимозаменяемость, методы и средства контроля гладких цилиндрических соединений-10ч.			
Лекция 3 Основные эксплуатационные требования. Система допусков и посадок гладких цилиндрических соединений. Рекомендации по выбору допусков и посадок. Обозначение предельных отклонений и посадок на чертежах.	2	групповое обсуждение	ПК-9 ПК-10 ПК-16
Лекция 4. Система допусков и посадок для подшипников качения. Выбор и расчет посадок для подшипников качения.	2	групповое обсуждение	ПК-9 ПК-10 ПК-16
Лабораторное занятие №2. Проверка точности показаний гладкого микрометра.	2		ПК-9 ПК-10 ПК-16
Лабораторное занятие №3. Измерение гладких предельных калибров-пробок на вертикальном оптиметре.	2		ПК-9 ПК-10 ПК-16
Лабораторное занятие №4. Измерение гладких предельных калибров-скоб на горизонтальном оптиметре. Изучение устройства горизонтального оптиметра.	2		ПК-9 ПК-10 ПК-16
Тема 3 Допуски углов и взаимозаменяемость конических соединений-2ч.			
Лекция 5. Система допусков углов. Система допусков и посадок конических соединений.	2		ПК-9 ПК-10 ПК-16

Дисциплинарный модуль 4.2			
Тема 4. Расчет допусков, входящих в размерные цепи-4ч.			
Лекция 6. Основные термины, обозначения и определения размерных цепей. Расчет и анализ размерных цепей: решение прямой (проектной) и обратной (проверочной) задачи. Методы расчета размерных цепей, обеспечивающие полную и другие виды взаимозаменяемости.	2	лекция-визуализация	ПК-9 ПК-10 ПК-16
Лабораторное занятие №5. Контроль шероховатости обработанной поверхности.	2		ПК-9 ПК-10 ПК-16
Тема 5. Взаимозаменяемость, методы и средства контроля резьбовых соединений -4 ч.			
Лекция 7. Основные эксплуатационные требования к резьбовым соединениям. Параметры и характеристика крепежных цилиндрических резьб. Общие принципы обеспечения взаимозаменяемости цилиндрических резьб. Система допусков и посадок метрических резьб. Методы и средства контроля резьбы.	2	групповое обсуждение	ПК-9 ПК-10 ПК-16
Лабораторное занятие № 6 Контроль параметров резьбы на деталях и резьбовых калибрах.	2		ПК-9 ПК-10 ПК-16
Тема 6. Взаимозаменяемость, методы и средства контроля зубчатых передач . 7 ч.			
Лекция 8. Основные эксплуатационные и технические требования к зубчатым передачам. Система допусков для зубчатых передач. Методы и средства контроля зубчатых колес и передач.	2	групповое обсуждение	ПК-9 ПК-10 ПК-16
Лабораторное занятие № 7. Контроль зубчатых колес шагомерами.	2		ПК-9 ПК-10 ПК-16
Лабораторное занятие № 8,9 Измерение толщины зуба колеса по постоянной хорде.	3		ПК-9 ПК-10 ПК-16
Тема 7. Допуски и посадки шпоночных соединений. Допуски и посадки шлицевых соединений 1 ч.			
Лекция 9. Допуски и посадки шпоночных соединений. Допуски и посадки шлицевых соединений.	1	групповое обсуждение	ПК-9 ПК-10 ПК-16

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 контактными 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;
- лабораторным 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;

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Взаимозаменяемость 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 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» очной и заочной формы обучения. – Альметьевск, АГНИ, 2017г. – 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, выполнении лабораторных работ.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме зачета, 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	Фонд тестовых заданий, вопросы

		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	для подготовки к тестированию
2	Лабораторная работа	Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Задания в лабораторных работах должны включать элемент командной работы. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и оценить уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, а также навыков практического мышления. Позволяет оценить способность к профессиональным трудовым действиям	Темы, задания для выполнения лабораторных работ, вопросы к их защите
Промежуточная аттестация			
3	Зачет	Зачет выставляется по результатам текущей работы в семестре без дополнительного опроса	
4	Курсовая работа	Авторская научно-исследовательская работа студента по приобретению практических навыков в области расчета размерных цепей, допусков и посадок узлов машин общего назначения, направленный на выработку исследовательских навыков, опыта работы с научными источниками и создание законченного самостоятельного исследования	Задания на курсовую работу, вопросы к защите курсовой работы

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			
			Зачтено (от 35 до 60 баллов)			Не зачтено (менее 35 баллов)
1	ПК-9 Умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	знать: Общие положения по метрологии, стандартизации и сертификации, нормированию точности изделий.	Сформированные систематические представления об общих положениях по метрологии, стандартизации и сертификации, нормированию точности изделий.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об общих положениях по метрологии, стандартизации и сертификации, нормированию точности изделий.	Неполные представления об общих положениях по метрологии, стандартизации и сертификации, нормированию точности изделий.	Фрагментарные представления об общих положениях по метрологии, стандартизации и сертификации, нормированию точности изделий.
		уметь: проводить анализ влияния входных параметров на функциональные показатели изделия и его узлов; нормировать точность формы и расположения поверхностей, нормировать шероховатость поверхности.	Сформированное умение проводить анализ влияния входных параметров на функциональные показатели изделия и его узлов; нормировать точность формы и расположения поверхностей, нормировать шероховатость поверхности.	Сформированное, но содержащие отдельные пробелы умение проводить анализ влияния входных параметров на функциональные показатели изделия и его узлов; нормировать точность формы и расположения поверхностей, нормировать шероховатость поверхности.	В целом успешное, но не систематическое умение проводить анализ влияния входных параметров на функциональные показатели изделия и его узлов; нормировать точность формы и расположения поверхностей, нормировать шероховатость поверхности.	Фрагментарное использование умений проводить анализ влияния входных параметров на функциональные показатели изделия и его узлов; нормировать точность формы и расположения поверхностей, нормировать шероховатость поверхности.
		владеть: навыками нормирования точности, измерений, методами и средствами измерений	Успешное и систематическое владение навыками нормирования точности, измерений, методами и средствами измерений	В целом успешное, но не систематическое владение навыками нормирования точности, измерений, методами и средствами измерений	Не в полной мере владение навыками нормирования точности, измерений, методами и средствами измерений	Фрагментарное использование умений нормирования точности, измерений, методами и средствами измерений

2	ПК-10 Способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Знать: единую систему допусков и посадок (ЕСДП), методы расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями.	Знать: единую систему допусков и посадок (ЕСДП), методы 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 знания 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: - назначать и рассчитывать допуски и посадки	Сформированное умение назначать и рассчитывать допуски и посадки	Сформированное, но содержащие отдельные пробелы умение назначать и рассчитывать допуски и посадки	В целом успешное, но не систематическое умение назначать и рассчитывать допуски и посадки	Фрагментарное использование умений назначать и рассчитывать допуски и посадки
		Владеть: навыками работы с нормативными документами, навыками расчетов допусков и посадок	Успешное и систематическое владение навыками работы с нормативными документами, навыками расчетов допусков и посадок	В целом успешное, но не систематическое владение навыками работы с нормативными документами, навыками расчетов допусков и посадок	В целом успешное, но не систематическое владение навыками работы с нормативными документами, навыками расчетов допусков и посадок	Фрагментарное использование умений работы с нормативными документами, навыками расчетов допусков и посадок
3	ПК-16 Умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	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 знания 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	Сформированное, но содержащие отдельные пробелы умение анализировать существующие технологии изготовления машин	В целом успешное, но не систематическое умение анализировать существующие технологии изготовления машин	Фрагментарное использование умений 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 не систематическое владение навыками выполнения измерений, испытаний и контроля	В целом успешное, но не систематическое владение навыками выполнения измерений, испытаний и контроля	Фрагментарное использование умений 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 «Взаимозаменяемости 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 4.1.					
ПК-9	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-10	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 ...	$TA_{\Delta} = t \sqrt{\sum_{i=1}^{m-1} \xi_i^2 TA_i^2}$	$TA_{\Delta} = \sum_{i=1}^{m-1} \xi_i$	$TA'_{\Delta} = n TA_{\Delta}$	
	3. При решении РЦ по методу неполной взаимозаменяемости TA_{Δ} определяется по формуле ...	$TA_{\Delta} = t \sqrt{\sum_{i=1}^{m-1} \xi_i^2 TA_i^2}$	$TA_{\Delta} = \sum_{i=1}^{m-1} \xi_i$	$TA'_{\Delta} = n TA_{\Delta}$	
ПК-16	Внутренняя взаимозаменяемость распространяется на ... , входящие в изделие	детали, узлы, механизмы	сборку узлов	окраску деталей и узлов	запасные части

	Внешняя взаимозаменяемость – это взаимозаменяемость ... по эксплуатационным показателям, а также по размерам и форме присоединительных поверхностей.	покупных изделий	кооперируемых узлов	неокрашенных деталей	неотрегулированных сборочных единиц
Дисциплинарный модуль 4.2.					
ПК-9	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, определенное в результате расчета	действительное, объективно существующее	измеренное, познание с каким-то отклонением	погрешность показателя
	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-10	Допуском называют –	разность между наибольшим 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 получают соединением различных валов с основным отверстием	посадки, в которых различные зазоры и натяги получают соединением различных отверстий с основным валом	посадки, в которых различные зазоры и натяги получают соединением различных валов с основным отверстием	характер соединения деталей, определяемый величиной получающихся в нем зазоров или натягов
	Определите посадку в системе отверстия	φ45	φ 50	φ 55	φ 40

		$\begin{pmatrix} +0.025 \\ -0.025 \\ -0.050 \end{pmatrix};$	$\begin{pmatrix} +0.064 \\ +0.025 \\ -0.025 \\ -0.050 \end{pmatrix};$	$\frac{F8}{h6} \begin{pmatrix} +0.064 \\ +0.025 \\ -0.016 \end{pmatrix}$	$\frac{E9}{h8} \begin{pmatrix} +0.112 \\ +0.050 \\ -0.039 \end{pmatrix};$
ПК-16	Под качеством изделия понимают ...	свойство изделия удовлетворять определенные показатели	совокупность свойств, обуславливающих его пригодность удовлетворять определенные потребности применительно к его назначению	показатель, который удовлетворяет потребность изделия применительно к его назначению	
	Под точностью понимается ...	- измеренное значение того или иного параметра	степень приближения фактического значения того или иного параметра	расчетное значение параметра	абсолютное значение параметра
	Различают три вида значения любого показателя ...	номинальное, определенное в результате расчета	действительное, объективно существующее	измеренное, познание с каким-то отклонением	погрешность показателя

6.3.2. Лабораторные работы

6.3.2.1. Порядок проведения

Лабораторные работы выполняются обучающимися самостоятельно во время аудиторных занятий, в учебной аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием. Обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. По завершению лабораторных исследований проводится защита лабораторных работ. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.2.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся (максимальный балл по каждой лабораторной работе приведен в п. 6.4), если обучающимся:

- оборудование и методы использованы правильно, проявлена продвинутая теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.

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

- оборудование и методы использованы в основном правильно, проявлена средняя теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения в основном освоены, результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.

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

- оборудование и методы частично использованы правильно, проявлена базовая теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.

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

- оборудование и методы использованы неправильно, проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения не освоены, результат лабораторной работы не соответствует её целям.

6.3.2.3. Содержание оценочного средства

Задания и вопросы к защите лабораторных работ:

Лабораторная работа №1. Измерение цилиндрической детали штангенциркулем

Задание. Определить и записать в бланк отчета основные метрологические показатели штангенциркуля: цену деления шкалы, величину отсчета по нониусу, пределы измерений и т.д. (ПК-19). Произвести измерение всех размеров цилиндрической детали (диаметры наружной и внутренней поверхности, длину и т.д.) штангенциркулем. Каждый размер измерить три раза и за результат измерения принять среднее арифметическое из трех отсчетов, округлив его до 0,02; 0,05 или 0,1 мм (в зависимости от величины отсчета по нониусу). Результаты измерений записать в соответствующие графы бланка-отчета. Определить и записать в таблицу величины отклонений от правильной формы. По результатам измерений определить годность контролируемой детали; вид отклонения геометрической формы.

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

Минулина А.Р. «Взаимозаменяемость и технические измерения»: Методические указания по проведению лабораторных занятий по дисциплине «Взаимозаменяемость и технические измерения» для бакалавров направления подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» очной и заочной формы обучения.- Альметьевск, 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 курсовой работы, 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.

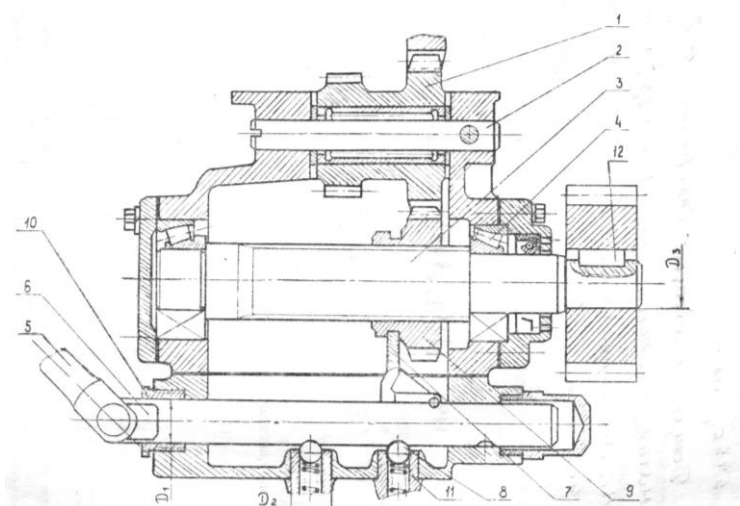
Баллы в интервале 0-54 ставятся:

- 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-9)
2. Назначить и рассчитать посадки подшипника качения и построить схемы полей допусков (ПК-9, ПК-10).
3. Рассчитать калибры для деталей гладкого цилиндрического соединения (ПК-9) и построить схемы полей допусков (ПК-10).
4. Выполнить рабочий чертеж калибра (ПК-10).
5. Рассчитать размерную цепь (ПК-9).
6. Выполнить чертеж узла с указанием рассчитанных посадок (ПК-9).



Примерные вопросы к защите курсовой работы:

№ п/п	Примерные вопросы к защите курсового проекта	ПК-9	ПК-10
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 натягом	+	
10.	Посадки соединений с зазором	+	
11.	Переходные посадки	+	
12.	В каких единицах 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 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» очной и заочной формы обучени.- Альметьевск, АГНИ, 2017г.

6.3.4. Зачет

6.3.3.1. Порядок проведения

Зачет формируется по результатам текущего контроля, без дополнительного опроса, так как в течение семестра проводится необходимое количество контрольных мероприятий, которые в своей совокупности проверяют уровень сформированности соответствующих компетенций.

6.3.3.2. Критерии оценивания

Для получения зачета общая сумма баллов за контрольные мероприятия текущего контроля (с учетом поощрения обучающегося за участие в научной деятельности или особые успехи в изучении дисциплины) должна составлять от 35 до 60 баллов.

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.

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

Общие положения:

- Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать не менее **35 баллов** по результатам текущего контроля знаний.

- Если студент по результатам текущего контроля в учебном семестре набрал от **55 до 60** баллов и по данной дисциплине предусмотрен экзамен, то по желанию студента в экзаменационную ведомость и зачетную книжку экзаменатором без дополнительного опроса может быть проставлена оценка «удовлетворительно».

- Выполнение тестов принимается в установленные сроки.
- Защита лабораторных работ принимается в установленные сроки.

- При наличии уважительных причин срок сдачи может быть продлен, но не более чем на две недели.

- Рейтинговая оценка регулярно доводится до студентов и передается в деканат в установленные сроки.

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 два дисциплинарных модуля

Дисциплинарный модуль	4.1 ДМ	4.2 ДМ
Текущий контроль (лабораторные работы)	15-20	10-20
Текущий контроль (тестирование)	5-10	5-10
Общее количество баллов	20-30	15-30
Итоговый балл	35-60	

ДМ 4.1

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Л.Р-1. Измерение цилиндрической детали штангенциркулем	5
2	Л.Р-2. Проверка точности показаний гладкого микрометра.	5
3	Л.Р-3. Измерение гладких предельных калибров-пробок на вертикальном оптиметре.	5
4	Л.Р-4 Измерение гладких предельных калибров-скоб на горизонтальном оптиметре. Изучение устройства горизонтального оптиметра.	5
Итого:		20
Текущий контроль		

10	Тестирование.	10
Итого:		30

ДМ 4.2

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Л.Р.-5. Контроль шероховатости обработанной поверхности	5
2	Л.Р.-6. Контроль параметров резьбы на деталях и резьбовых калибрах.	5
3	Л.Р.-7. Контроль зубчатых колес шагомерами.	5
4	Л.Р.-8. Измерение толщины зуба колеса по постоянной хорде	5
Итого:		20
Текущий контроль		
6	Тестирование.	10
Итого:		30

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 15.03.02 - «Технологические машины и оборудование» по дисциплине «Взаимозаменяемость и технические измерения» предусмотрен **зачет**.

Для получения зачета общая сумма баллов (за дисциплинарные модули) должна составлять от 35 до 60 баллов.

Если в течение 4 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 15.03.02 - «Технологические машины и оборудование» по дисциплине «Взаимозаменяемость и технические измерения» предусмотрена **курсовая работа**.

Критерии оценки выполнения и защиты курсовой работы

№ п/п	Виды деятельности студента при выполнении курсовой работы	Максимальное кол-во баллов
Текущая работа		50
1.	Расчет и выбор посадок для гладких цилиндрических соединений	15
2.	Расчет и выбор посадок для подшипников качения	10
3.	Расчет калибров для гладких цилиндрических деталей	10
4.	Расчет размерных цепей	15
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

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 с.	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 с.	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.	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. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2015. — 368 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/48012.html	1

5	Асанов В.Б. Нормирование точности и технические измерения. Проектирование калибров [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Б. Асанов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 224 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45411.html	1
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 с. — 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 с.	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 с.	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 с.	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 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64612.html	1
Учебно-методические издания			
1.	Минулина А.Р. «Взаимозаменяемость и технические измерения»:	http://elibrary.agni-rt.ru	1

	Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Взаимозаменяемость и технические измерения» для бакалавров направлений подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» всех форм обучения. - Альметьевск, АГНИ , 2018,-16 с.		
2.	Минулина А.Р. «Взаимозаменяемость и технические измерения»: Методические указания по проведению лабораторных занятий по дисциплине «Взаимозаменяемость и технические измерения» для бакалавров направления подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» всех форм обучения. – Альметьевск, АГНИ, 2018, - 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 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» всех форм обучения. – Альметьевск, АГНИ, 2018,-40 с.	http://elibrary.agni-rt.ru	1

1. 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, лабораторных 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);
- 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 так же 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	№ 24C4191023143020830784	BP00347095-CT/582 от 10.10.2019г.
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Лицензионный договор №494 от 01.10.2019г.
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 типа и практического типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы)	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; Учебные плакаты (20 шт.);
3.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-421 компьютерный класс (учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы)	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 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

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 15.03.02 –Технологические машины и оборудование и направленности (профиля) программы «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов».

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

«ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТЬ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ»

Направление подготовки: 15.03.02 –Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль) программы: Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ПК-9 Умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	Знать: Общие положения пометрологии, стандартизации и сертификации, нормированию точности изделий. Уметь: проводить анализ влияния входных параметров на функциональные показатели изделия и его узлов; нормировать точность формы и расположения поверхностей, нормировать шероховатость поверхности. Владеть: навыками нормирования точности, измерений, методами и средствами измерений	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-7 Лабораторные работы по темам 2-6 Промежуточная аттестация: зачет, курсовая работа.
ПК-10 Способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность их процессов изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Знать: единую систему допусков и посадок (ЕСДП), методы расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями. Уметь: - назначать и рассчитывать допуски и посадки Владеть: навыками работы с нормативными документами, навыками расчетов допусков и посадок	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-7 Лабораторные работы по темам 2-6 Промежуточная аттестация: зачет, курсовая работа.
ПК-16 Умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и	Знать: технологию изготовления изделий, методы и средства контроля Уметь: анализировать существующие технологии изготовления машин Владеть: навыками выполнения	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-7 Лабораторные работы по темам 2-6

технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	измерений, испытаний и контроля.	Промежуточная аттестация: зачет, курсовая работа.
---	----------------------------------	---

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	Данная учебная дисциплина является обязательной, входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к дисциплинам по выбору ОПОП по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» направленность (профиль) программы «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов». Осваивается на 2 курсе в 4 семестре ¹ /- ² /- ³ / на 1 курсе ⁴ .
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану: 2 ЗЕ. Часов по учебному плану: 72 ч.
Виды учебной работы	Контактная работа: - лекции – 17/8 ч.; - лабораторные работы – 17/6 ч.; - контроль самостоятельной работы – 2/2 ч. Самостоятельная работа – 36 /56 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	зачет в 4 семестре/ на 1 курсе, курсовая работа в 4 семестре/ на 1 курсе.

¹ Очная форма обучения

² Заочная форма обучения (СПО)

Приложение 2
УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор АГНИ

«___» _____ 2020 г.

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

Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль) программы: Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов

на 20__/20__ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

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

Протокол № _____ от «___» _____ 20____ г.

Заведующий кафедрой:

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)