

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Бугульминский филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ
Директор БФ ФГБОУ ВО КНИТУ
Р.Ф. Хамидуллин
«31» _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Основы взаимозаменяемости
Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки Оборудование нефтегазопереработки
Квалификация выпускника БАКАЛАВР
Форма обучения очная/заочная
Институт, факультет БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Кафедра-разработчик рабочей программе ТМО
Курс, семестр очная форма 2 курс, 3 семестр
Курс, семестр заочная форма 2 курс, 3 семестр

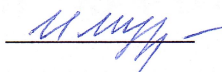
	Часы (очная форма обучения)	Зачетные единицы	Часы (заочная форма обучения)	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5	6	0,2
Практические занятия	-	-	-	-
Семинарские занятия	-	-	-	-
Лабораторные занятия	18	0,5	6	0,2
КСР	18	0,5	4	0,1
Самостоятельная работа	54	1,5	89	2,4
Форма аттестации	зачет	-	зачет 4	0,1
Всего	108	3	108	3

Бугульма, 2022 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (приказ
Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (приказ
Министерства образования и науки Российской Федерации № 728 от 09 августа
2021 г.) по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
для профиля «Оборудование нефтегазопереработки», на основании учебного
плана набора обучающихся 2022 года.

Разработчик программы:

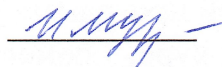
Зав. кафедрой ТМО



Мутугуллина И.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМО,
протокол от 30 мая 2022 г. № 9

Зав. кафедрой ТМО, доцент

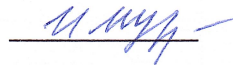


Мутугуллина И.А.

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры ТМО, реализующей подготовку основной
образовательной программы, от 30 мая 2022 г. № 9

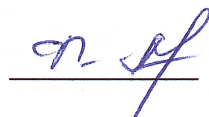
Зав. кафедрой ТМО, доцент



Мутугуллина И.А.

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМО, доцент



Ахмедзянова Ф.К.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы взаимозаменяемости» являются

а) формирование у студентов знаний, умений и навыков в различных областях деятельности для обеспечения качества выпускаемой продукции, работ и услуг, конкурентоспособности и эффективности производства;

б) формирование знаний о технических измерениях, измерительной информации, используемых для контроля качества, выборе средств измерений;

в) обучение научно-методическим основам стандартизации, использование которых значительно повышает качество промышленной продукции;

г) обучение основным нормам взаимозаменяемости, охватывающих системы допусков и посадок для типовых соединений;

д) обучение статистическим методам контроля и управления качеством деталей;

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы взаимозаменяемости» относится к *обязательной* части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Основы взаимозаменяемости» бакалавр по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

а) Б1.О.13 «Высшая математика»;

б) Б1.О.17 «Начертательная геометрия»;

в) Б1.О.18 «Инженерная и компьютерная графика».

Дисциплина «Основы взаимозаменяемости» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

а) Б1.О.20 «Сопротивление материалов»;

б) Б1.О.27 «Основы проектирования»;

в) Б1.О.25 «Теория механизмов и машин».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Основы взаимозаменяемости» могут быть использованы при прохождении практик и выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК 11. Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;

ОПК 11.1. Знает основные принципы нормирования требований к деталям, сборочным единицам, механизмам, машинам, возможные неисправности различных элементов технологического оборудования

ОПК 11.2. Умеет применять теоретические знания для определения оптимальных параметров производственных процессов, технологического контрольно-измерительного оборудования, обеспечивающих заданный уровень качества; проводить анализ причин возможных неисправностей, разрабатывать мероприятия по их предупреждению

ОПК 11.3. Владеет основными методами контроля качества и методиками оценки технологичности машин и оборудования; методами разработки мероприятий по предупреждению нарушения работоспособности оборудования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) **Знать:**

а) общие принципы обеспечения взаимозаменяемости, построение систем допусков и посадок, основы технических измерений;

- б) изучение вопросов обеспечения взаимозаменяемости при проектировании, сборки, изготовления и измерений;
- в) изучение понятий и терминов, относящихся к размерам, допускам, отклонений;
- г) изучение методик расчёта и выбора различных видов посадок для соединений;
- д) изучение эксплуатационных требований, область применения и нормирование зубчатых и червячных передач;
- е) пути обеспечения полной взаимозаменяемости деталей в изделии при их наименьшей себестоимости

2) Уметь:

- а) пользоваться справочной литературой для назначения посадок типовых сопряжений;
- б) пользоваться действующими стандартами при назначении параметров точности;
- в) технически грамотно оформлять чертежи и техническую документацию;
- г) оценивать годность детали по результатам измерений;

3) Владеть:

- а) практическими навыками применения допусков и посадок для конкретных условий эксплуатации с обеспечением качества сборки и изготовления
- б) методами расчета электрических цепей.

4. Структура и содержание дисциплины «Основы взаимозаменяемости» Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 1а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции и	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СРС	
1	Основы взаимозаменяемости	3	2		2	2	7	<i>Защита лабораторной работы, Тест</i>
2	Нормирование отклонений формы, расположения, волнистости и шероховатости поверхности деталей	3	4		6	3	7	<i>Защита лабораторной работы</i>
3	Взаимозаменяемость гладких цилиндрических деталей	3	2		2	3	8	<i>Защита лабораторной работы</i>
4	Взаимозаменяемость зубчатых передач	3	2		-	2	8	<i>Тест</i>
5	Взаимозаменяемость	3	2		2	3	8	<i>Защита лабораторной</i>

	шпоночных и шлицевых соединений							<i>работы</i>
6	Взаимозаменяемость резьбовых соединений	3	4		6	3	8	<i>Защита лабораторной работы</i>
7	Расчет допусков и посадок, входящих в размерные цепи	3	2		-	2	8	<i>Итоговое тестирование</i>
ИТОГО			18	-	18	18	54	
Форма аттестации				Зачет				

Таблица 16

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СРС	
1	Основы взаимозаменяемости	3	0,5		1	0,5	12	<i>Защита лабораторной работы, Тест</i>
2	Нормирование отклонений формы, расположения, волнистости и шероховатости поверхности деталей	3	0,5		2	0,5	12	<i>Защита лабораторной работы</i>
3	Взаимозаменяемость гладких цилиндрических деталей	3	1			0,5	13	<i>Защита лабораторной работы</i>
4	Взаимозаменяемость зубчатых передач	3	1			0,5	13	<i>Тест</i>
5	Взаимозаменяемость шпоночных и шлицевых соединений	3	1		1	0,5	13	<i>Защита лабораторной работы</i>

6	Взаимозаменяемость резьбовых соединений	3	1		2	0,5	13	Защита лабораторной работы
7	Расчет допусков и посадок, входящих в размерные цепи	3	1			1	13	Итоговое тестирование
ИТОГО		6	-		6	4	89	
Форма аттестации					Зачет (4ч.)			

5. Содержание лекционных занятий по темам (таблица 2 а – очная форма, таблица 2 б – заочная форма) с указанием формируемых компетенций

Таблица 2 а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции и
1	Основы взаимозаменяемости	2	Основы взаимозаменяемости	Основные понятия и определения. Понятия о размерах и отклонениях, допусках и посадках. Системы допусков и посадок	ОПК 11.1
2	Нормирование отклонений формы, расположения, волнистости и шероховатости поверхности деталей	4	Нормирование отклонений формы, расположения, волнистости и шероховатости поверхности деталей	Классификация отклонений геометрических параметров деталей. Система нормирования отклонений формы и расположения поверхности. Обозначение на чертежах допусков формы расположения поверхностей. Неуказанные допуски формы и расположения. Система нормирования и обозначения шероховатости и поверхности. Волнистость поверхности. Влияние шероховатости, волнистости, отклонений формы и расположения поверхностей деталей на взаимозаменяемость и качество машин.	ОПК 11.1
3	Взаимозаменяемость гладких	2	Взаимозаменяемость гладких	Основные эксплуатационные требования и система	ОПК 11.1

	цилиндрических деталей		цилиндрических деталей	допусков и посадок Обозначение полей допусков, предельных отклонений и посадок на чертежах. Рекомендации по выбору допусков и посадок Расчет выбор посадок. Калибры гладкие для размеров до 500 мм. Система допусков и посадок подшипников качения.	
4	Взаимозаменяемость зубчатых передач	2	Взаимозаменяемость зубчатых передач	Основные эксплуатационные и точностные требования к зубчатым передачам. Система допусков и посадок зубчатых передач.	<i>ОПК 11.1</i>
5	Взаимозаменяемость шпоночных и шлицевых соединений	2	Взаимозаменяемость шпоночных и шлицевых соединений	Допуски и посадки шпоночных соединений. Допуски и посадки шлицевых соединений. Контроль точности шлицевых соединений.	<i>ОПК 11.1</i>
6	Взаимозаменяемость резьбовых соединений	4	Взаимозаменяемость резьбовых соединений	Классификация резьбовых соединений. Основные параметры крепежных цилиндрических резьб. Общие принципы взаимозаменяемости цилиндрических резьб. Система допусков и посадок метрических резьб.	<i>ОПК 11.1</i>
7	Расчет допусков и посадок, входящих в размерные цепи	2	Расчет допусков и посадок, входящих в размерные цепи	Основные термины и определения. Классификация размерных цепей. Метод расчета размерных цепей, обеспечивающий полную взаимозаменяемость. Теоретико-вероятностный метод расчета размерных цепей. Метод групповой взаимозаменяемости при селективной сборке. Метод регулирования и пригонки.	<i>ОПК 11.1</i>

Таблица 2 б

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения
-------	-------------------	------	--------------------------	--------------------	-----------------------

					компетенции и
1	Основы взаимозаменяемости	0,5	Основы взаимозаменяемости	Основные понятия и определения. Понятия о размерах и отклонениях, допусках и посадках. Системы допусков и посадок	<i>ОПК 11.1</i>
2	Нормирование отклонений формы, расположения, волнистости и шероховатости поверхности деталей	0,5	Нормирование отклонений формы, расположения, волнистости и шероховатости поверхности деталей	Классификация отклонений геометрических параметров деталей. Система нормирования отклонений формы и расположения поверхности. Обозначение на чертежах допусков формы расположения поверхностей. Неуказанные допуски формы и расположения. Система нормирования и обозначения шероховатости и поверхности. Волнистость поверхности. Влияние шероховатости, волнистости, отклонений формы и расположения поверхностей деталей на взаимозаменяемость и качество машин.	<i>ОПК 11.1</i>
3	Взаимозаменяемость гладких цилиндрических деталей	1	Взаимозаменяемость гладких цилиндрических деталей	Основные эксплуатационные требования и система допусков и посадок. Обозначение полей допусков, предельных отклонений и посадок на чертежах. Рекомендации по выбору допусков и посадок. Расчет выбор посадок. Калибры гладкие для размеров до 500 мм. Система допусков и посадок подшипников качения.	<i>ОПК 11.1</i>
4	Взаимозаменяемость зубчатых передач	1	Взаимозаменяемость зубчатых передач	Основные эксплуатационные и точностные требования к зубчатым передачам. Система допусков и посадок зубчатых передач.	<i>ОПК 11.1</i>
5	Взаимозаменяемость шпоночных и шлицевых соединений	1	Взаимозаменяемость шпоночных и шлицевых соединений	Допуски и посадки шпоночных соединений. Допуски и посадки шлицевых соединений. Контроль точности	<i>ОПК 11.1</i>

				шлицевых соединений.	
6	Взаимозаменяемость резьбовых соединений	1	Взаимозаменяемость резьбовых соединений	Классификация резьбовых соединений. Основные параметры цилиндрических резьб. Общие принципы взаимозаменяемости цилиндрических резьб. Система допусков и посадок метрических резьб.	ОПК 11.1
7	Расчет допусков и посадок, входящих в размерные цепи	1	Расчет допусков и посадок, входящих в размерные цепи	Основные термины и определения. Классификация размерных цепей. Метод расчета размерных цепей, обеспечивающий полную взаимозаменяемость. Теоретико-вероятностный метод расчета размерных цепей. Метод групповой взаимозаменяемости при селективной сборке. Метод регулирования и пригонки.	ОПК 11.1

6. Содержание практических занятий

Не предусмотрены учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий (таблица 3 а – очная форма, таблица 3 б – заочная форма)

Цель проведения лабораторных занятий – углубленное изучение студентами под руководством преподавателя отдельных тем дисциплины. Лабораторные занятия направлены на развитие творческих способностей и активной мыслительной деятельности студентов, для выработки потребности самостоятельного пополнения знаний, самоорганизации и самодисциплины. Это способствует закреплению, углублению и расширению знаний студентов, полученных на лекционных занятиях. Занятия прививают навыки практического умения в работе с приборами и их настройкой.

Таблица 3 а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Основы взаимозаменяемости	2	Взаимозаменяемость допуски и посадки	Определить номинальные, предельные и действительные размеры, предельные отклонения и допуски.	ОПК 11.1, ОПК 11.2, ОПК 11.3

				Начертить схемы расположения полей допусков	
2	Нормирование отклонений формы, расположения, волнистости и шероховатости поверхности детали	2	Определение шероховатости поверхности детали	Практическое ознакомление с параметрами, характеризующими шероховатость поверхности детали, методами оценки и средствами измерения (оценки) шероховатости	<i>ОПК 11.1, ОПК 11.2, ОПК 11.3</i>
		4	Оценка точности корпусной детали.	Ознакомиться с методикой измерения показателей точности корпусных деталей; получить навыки работы с универсальными измерительными средствами	<i>ОПК 11.1, ОПК 11.2, ОПК 11.3</i>
3	Взаимозаменяемость гладких цилиндрических деталей	2	Допуски и посадки гладких элементов деталей	Определить группу и вид посадки, номинального размера	<i>ОПК 11.1, ОПК 11.2, ОПК 11.3</i>
5	Взаимозаменяемость шпоночных и шлицевых соединений	2	Допуски и посадки шпоночных и шлицевых соединений	Определить предельные отклонения для заданных полей допусков шпоночного и шлицевого соединений. Расшифровать условное обозначение шпоночного и шлицевого соединений, вала и втулки.	<i>ОПК 11.1, ОПК 11.2, ОПК 11.3</i>
6	Взаимозаменяемость резьбовых соединений	2	Допуски резьб и резьбовых соединений	Допуски и предельные отклонения, размеры и зазоры для посадок. Начертить эскизы полей допусков резьбового соединения.	<i>ОПК 11.1, ОПК 11.2, ОПК 11.3</i>
		4	Измерение параметров наружной цилиндрической резьбы на инструментальном микроскопе.	Практически ознакомиться с параметрами цилиндрических наружных резьб и способами измерений этих параметров. Получить навыки работы с инструментальным микроскопом БМИ	<i>ОПК 11.1, ОПК 11.2, ОПК 11.3</i>

Таблица 3 б

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Основы взаимозаменяемости	1	Взаимозаменяемость допуски и посадки	Определить номинальные, предельные и действительные размеры, предельные отклонения и допуски. Начертить схемы расположения полей допусков	ОПК 11.1, ОПК 11.2, ОПК 11.3
2	Нормирование отклонений формы, расположения, волнистости и шероховатости поверхности деталей	1	Определение шероховатости поверхности детали	Практическое ознакомление с параметрами, характеризующими шероховатость поверхности детали, методами оценки и средствами измерения (оценки) шероховатости	ОПК 11.1, ОПК 11.2, ОПК 11.3
		1	Оценка точности корпусной детали.	Ознакомиться с методикой измерения показателей точности корпусных деталей; получить навыки работы с универсальными измерительными средствами	ОПК 11.1, ОПК 11.2, ОПК 11.3
5	Взаимозаменяемость шпоночных и шлицевых соединений	1	Допуски и посадки шпоночных и шлицевых соединений	Определить предельные отклонения для заданных полей допусков шпоночного и шлицевого соединений. Расшифровать условное обозначение шпоночного и шлицевого соединений, вала и втулки.	ОПК 11.1, ОПК 11.2, ОПК 11.3
6	Взаимозаменяемость резьбовых соединений	1	Допуски резьб и резьбовых соединений	Допуски и предельные отклонения, размеры и зазоры для посадок. Начертить эскизы полей допусков резьбового соединения.	ОПК 11.1, ОПК 11.2, ОПК 11.3
		1	Измерение параметров наружной цилиндрической резьбы на инструментальном микроскопе.	Практически ознакомиться с параметрами цилиндрических наружных резьб и способами измерений этих параметров. Получить навыки работы с инструментальным микроскопом БМИ	ОПК 11.1, ОПК 11.2, ОПК 11.3

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории 325 кафедры ТМО с использованием специального лабораторного оборудования.

8. Самостоятельная работа бакалавра (таблица 4 а – очная форма, таблица 4 б – заочная форма)

Таблица 4 а

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения
-------	------------------------------------	------	-----------	-----------------------

	работу			компетенции и
1	Основы взаимозаменяемости	7	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе и подготовка отчета о выполнении лабораторной работы, подготовка к тестированию	ОПК 11.1, ОПК 11.2, ОПК 11.3
2	Нормирование отклонений формы, расположения, волнистости и шероховатости поверхности деталей	7	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе и подготовка отчета о выполнении лабораторной работы	ОПК 11.1, ОПК 11.2, ОПК 11.3
3	Взаимозаменяемость гладких цилиндрических деталей	8	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе и подготовка отчета о выполнении лабораторной работы	ОПК 11.1, ОПК 11.2, ОПК 11.3
4	Взаимозаменяемость зубчатых передач	8	Проработка материала, подготовка к тестированию	ОПК 11.1, ОПК 11.2, ОПК 11.3
5	Взаимозаменяемость шпоночных и шлицевых соединений	8	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе и подготовка отчета о выполнении лабораторной работы	ОПК 11.1, ОПК 11.2, ОПК 11.3
6	Взаимозаменяемость резьбовых соединений	8	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе и подготовка отчета о выполнении лабораторной работы	ОПК 11.1, ОПК 11.2, ОПК 11.3
7	Расчет допусков и посадок, входящих в размерные цепи	8	Проработка материала, подготовка к итоговому тестированию	ОПК 11.1, ОПК 11.2, ОПК 11.3

Таблица 4 б

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции и
1	Основы взаимозаменяемости	12	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе и подготовка отчета о выполнении лабораторной работы, подготовка к тестированию	ОПК 11.1, ОПК 11.2, ОПК 11.3
2	Нормирование отклонений формы, расположения, волнистости и шероховатости поверхности	12	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе и подготовка отчета о выполнении лабораторной работы	ОПК 11.1, ОПК 11.2, ОПК 11.3

	деталей			
3	Взаимозаменяемость гладких цилиндрических деталей	13	Проработка материала, подготовка к тестированию	ОПК 11.1, ОПК 11.2, ОПК 11.3
4	Взаимозаменяемость зубчатых передач	13	Проработка материала, подготовка к тестированию	ОПК 11.1, ОПК 11.2, ОПК 11.3
5	Взаимозаменяемость шпоночных и шлицевых соединений	13	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе и подготовка отчета о выполнении лабораторной работы	ОПК 11.1, ОПК 11.2, ОПК 11.3
6	Взаимозаменяемость резьбовых соединений	13	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе и подготовка отчета о выполнении лабораторной работы	ОПК 11.1, ОПК 11.2, ОПК 11.3
7	Расчет допусков и посадок, входящих в размерные цепи	13	Проработка материала, подготовка к итоговому тестированию	ОПК 11.1, ОПК 11.2, ОПК 11.3

8.1 Контроль самостоятельной работы (таблица 5а – очная форма, таблица 5б – заочная форма)

Таблица 5а

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	Основы взаимозаменяемости	2	Прием лабораторной работы и проверка отчета, проверка результатов тестирования	ОПК 11.1, ОПК 11.2, ОПК 11.3
2	Нормирование отклонений формы, расположения, волнистости и шероховатости поверхности деталей	3	Прием лабораторной работы и проверка отчета	ОПК 11.1, ОПК 11.2, ОПК 11.3
3	Взаимозаменяемость гладких цилиндрических деталей	3	Проработка материала, подготовка к тестированию	ОПК 11.1, ОПК 11.2, ОПК 11.3
4	Взаимозаменяемость зубчатых передач	2	Проработка материала, подготовка к тестированию	ОПК 11.1, ОПК 11.2, ОПК 11.3
5	Взаимозаменяемость шпоночных и шлицевых соединений	3	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе и подготовка отчета о выполнении лабораторной работы	ОПК 11.1, ОПК 11.2, ОПК 11.3

6	Взаимозаменяемость резьбовых соединений	3	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе и подготовка отчета о выполнении лабораторной работы	ОПК 11.1, ОПК 11.2, ОПК 11.3
7	Расчет допусков и посадок, входящих в размерные цепи	2	Проработка материала, подготовка к итоговому тестированию	ОПК 11.1, ОПК 11.2, ОПК 11.3

Таблица 56

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	Основы взаимозаменяемости	0,5	Прием лабораторной работы и проверка отчета, проверка результатов тестирования	ОПК 11.1, ОПК 11.2, ОПК 11.3
2	Нормирование отклонений формы, расположения, волнистости и шероховатости поверхности деталей	0,5	Прием лабораторной работы и проверка отчета	ОПК 11.1, ОПК 11.2, ОПК 11.3
3	Взаимозаменяемость гладких цилиндрических деталей	0,5	Проработка материала, подготовка к тестированию	ОПК 11.1, ОПК 11.2, ОПК 11.3
4	Взаимозаменяемость зубчатых передач	0,5	Проработка материала, подготовка к тестированию	ОПК 11.1, ОПК 11.2, ОПК 11.3
5	Взаимозаменяемость шпоночных и шлицевых соединений	0,5	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе и подготовка отчета о выполнении лабораторной работы	ОПК 11.1, ОПК 11.2, ОПК 11.3
6	Взаимозаменяемость резьбовых соединений	0,5	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе и подготовка отчета о выполнении лабораторной работы	ОПК 11.1, ОПК 11.2, ОПК 11.3
7	Расчет допусков и посадок, входящих в размерные цепи	1	Проработка материала, подготовка к итоговому тестированию	ОПК 11.1, ОПК 11.2, ОПК 11.3

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Основы взаимозаменяемости» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы определяются их сложностью. 3-й семестр завершается проставлением зачета и соответствующего ему числа баллов (60÷100).

При изучении дисциплины предусматривается зачет, выполнение и защита лабораторных работ, тестирование, итоговое тестирование. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	7	35	63
Тестирование	1	10	17
Итоговое тестирование	1	15	20
Зачет			
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Основы взаимозаменяемости» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Третьяк, Л. Н. Взаимозаменяемость и нормирование точности : учебное пособие для вузов / Л. Н. Третьяк, А. С. Вольнов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 362 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07960-9.	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/454827 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2. Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ : учебное пособие для вузов / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 176 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01312-2.	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451450 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 1. Метрология : учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 324 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03643-5.	ЭБС Юрайт URL: https://urait.ru/bcode/451931 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 2. Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — 3-е изд., перераб. и доп.	ЭБС Юрайт URL: https://urait.ru/bcode/451932 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ

доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 325 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03645-9.	ФГБОУ ВО «КНИТУ»
3. Мутугуллина И.А. Взаимозаменяемость. Допуски и посадки: практические занятия по метрологии, стандартизации и сертификация: методические указания/ И.А. Мутугуллина, Л.Н. Мухамадиева-Казань: РИЦ «Школа», 2016. – 16 с.	30

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Основы взаимозаменяемости» использование электронных источников информации:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
2. Электронный ресурс – режим доступа: <http://www.stroyinf.ru/certification.html>.
3. Библиотека Гумер [Электронный ресурс] – режим доступа: http://www.gumer.info/search_results.php?q=метрология%20стандартизация%20и%20сертификация
4. Химик (сайт о химии) [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.xumuk.ru/ssm/>
5. Скорая помощь студенту [Электронный ресурс] – режим доступа: https://fictionbook.ru/author/v_s_alekseev/metrologiya_standartizaciya_i_sertifikac/read_online.html?page=1
6. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» - режим доступа: <http://www.ict.edu.ru>
7. Информационно-правовое обеспечение "Гарант" [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://base.garant.ru/12129354/3/>
8. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Информация о процедуре сертификации, сертификат соответствия ГОСТ Р) [Электронный ресурс] – режим доступа: www.gost.ru
9. ГОСТ 25346-89 [Электронный ресурс] - режим доступа: www.docload.ru/Basesdoc/5/5737/index.htm
10. Метрология [Электронный ресурс] – режим доступа: http://k-a-t.ru/metrologia/metrologia_1/index.shtml

10.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- а) Собрание ГОСТов <https://vsegost.com>

Согласовано:

Библиотекарь

Кукутдинов

Кукутдинов А.Б.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. Учебные столы, стулья;
2. Доска;
3. Стол преподавателя;
4. Компьютерные столы, стулья;

Техническими средствами обучения:

1. Персональные компьютеры (с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ);
2. Сеть Интернет;
3. Мультимедиа-проектор.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. Персональный компьютер;
2. Столы компьютерные;
3. Учебные столы, стулья.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины

«Основы взаимозаменяемости»:

MOODLE – Виртуальная среда обучения КНИТУ;

MS Teams: <https://products.office.com/ru-ru/microsoft-teams/download-app>;

Операционные системы, установленные на компьютерах;

Командная строка операционной системы.

13. Образовательные технологии

- Лекции с разбором конкретных ситуаций, с заранее запланированными ошибками.

При чтении лекций используется мультимедиа-проектор.

- Лабораторные занятия (расчетные работы)
- При организации самостоятельной работы используется самообучение (индивидуальная и групповая самостоятельная работа – изучение базовой и дополнительной литературы, подготовка к лабораторным занятиям, практикумам).

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Основы взаимозаменяемости»
по направлению 15.03.01 «Технологические машины и оборудование»
для профиля «Оборудование нефтегазопереработки»
для набора обучающихся 2022 года
пересмотрена на заседании кафедры Технологические машины и оборудование

№ п/п	Дата переутвержден ия РП (протокол заседания кафедры № ____ от __ . ____ 20 __)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработ- чика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМО