

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
« 04 » 2023г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

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

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	6	0,2
Практические занятия	-	-
Лабораторные занятия	6	0,2
Контроль самостоятельной работы	4	0,1
Самостоятельная работа	88	2,4
Форма аттестации	зачет (4)	0,1
Всего	108	3

Бугульма, 2023

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 2023 года.

Разработчик программы:

Доцент кафедры ТМО



Р.М. Фатхутдинова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМО, протокол от 22.04 2023г. № 8

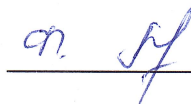
Зав. кафедрой ТМО, доцент



И.А. Мутугуллина

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМО, доцент



Ф.К. Ахмедзянова

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 в структуре основной 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 специальных знаний 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 «Сопrotивление 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, при подготовке и процедуре защиты 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 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 1

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	Лабораторная работа. Тестирование.
2	Нормирование отклонений формы, расположения, волнистости и шероховатости поверхности деталей	3	0,5		2	0,5	12	Лабораторная работа.
3	Взаимозаменяемость гладких цилиндрических деталей	3	1			0,5	13	Тестирование.
4	Взаимозаменяемость зубчатых передач	3	1			0,5	13	Тестирование.
5	Взаимозаменяемость шпоночных и шлицевых соединений	3	1		1	0,5	13	Лабораторная работа.
6	Взаимозаменяемость резьбовых соединений	3	1		2	0,5	13	Лабораторная работа.
7	Расчет допусков и посадок, входящих в размерные цепи	3	1			1	13	Итоговое тестирование.
ИТОГО			6	-	6	4	89	
Форма аттестации		Зачет (4 ч.)						

5. Содержание лекционных занятий

Таблица 2

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	Основы взаимозаменяемости	0,5	Основы взаимозаменяемости	ОПК-11.1
2	Нормирование отклонений формы,	0,5	Нормирование отклонений	ОПК-11.1

	расположения, волнистости и шероховатости поверхности деталей		формы, расположения, волнистости и шероховатости поверхности деталей	
3	Взаимозаменяемость гладких цилиндрических деталей	1	Взаимозаменяемость гладких цилиндрических деталей	ОПК-11.1
4	Взаимозаменяемость зубчатых передач	1	Взаимозаменяемость зубчатых передач	ОПК-11.1
5	Взаимозаменяемость шпоночных и шлицевых соединений	1	Взаимозаменяемость шпоночных и шлицевых соединений	ОПК-11.1
6	Взаимозаменяемость резьбовых соединений	1	Взаимозаменяемость резьбовых соединений	ОПК-11.1
7	Расчет допусков и посадок, входящих в размерные цепи	1	Расчет допусков и посадок, входящих в размерные цепи	ОПК-11.1

6. Содержание практических занятий

Не предусмотрены учебным планом.

7. Содержание лабораторных занятий

Таблица 4

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
1	Основы взаимозаменяемости	1	Взаимозаменяемость допуски и посадки	ОПК-11.1; ОПК-11.2; ОПК-11.3
2	Нормирование отклонений формы, расположения, волнистости и шероховатости поверхности деталей	1	Определение шероховатости поверхности детали	ОПК-11.1; ОПК-11.2; ОПК-11.3
		1	Оценка точности корпусной детали	ОПК-11.1; ОПК-11.2; ОПК-11.3
3	Взаимозаменяемость шпоночных и шлицевых соединений	1	Допуски и посадки шпоночных и шлицевых соединений	ОПК-11.1; ОПК-11.2; ОПК-11.3
4	Взаимозаменяемость резьбовых соединений	1	Допуски резьб и резьбовых соединений	ОПК-11.1; ОПК-11.2; ОПК-11.3
		1	Измерение параметров наружной цилиндрической резьбы на инструментальном микроскопе	ОПК-11.1; ОПК-11.2; ОПК-11.3

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

8. Самостоятельная работа

Таблица 5

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
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 деталей	12	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	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	ОПК-11.1; ОПК-11.2; ОПК-11.3

			отчета о выполнении лабораторной работы	
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 6

№ 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 описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

При изучении указанной дисциплины предусматривается выполнение и защита лабораторных работ, тестирование, итоговое тестирование. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (Таблица 7).

Таблица 7

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
3 семестр			
Лабораторная работа	6	30	60
Тестирование	1	15	20
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. – М.: Изд-во Юрайт, 2022. – 362 с.	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. – М.: Изд-во Юрайт, 2022. – 176 с.	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. – М.: Изд-во Юрайт, 2022. – 324 с.	ЭБС Юрайт [сайт]. – 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. – М.: Изд-во Юрайт, 2022. – 325 с.	ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/451932 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ 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» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа:

<https://elibrary.ru/defaultx.asp>

ЭБС «Лань» – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/books/>

ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <https://urait.ru/>

ЭБС «Znanium» – Режим доступа: <https://znanium.com/>

ЭБС «IPR SMART» – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/>

Согласовано: Библиотека БФ ФГБОУ ВО КНИТУ  А.С. Боговик

11.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Собрание ГОСТов <https://vsegost.com>

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины

Офисные и деловые программы:

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016;

Блокнот Notepad;

Яндекс Браузер
Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для студентов;

Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для преподавателей
ПО для коллективной работы Microsoft Teams Moodle

1. MOODLE – Виртуальная среда обучения КНИТУ;
2. MS Teams: <https://products.office.com/ru-ru/microsoft-teams/download-app>;
3. Операционные системы, установленные на компьютерах.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием: парты, стулья, доска; техническими средствами обучения: проектор, персональные компьютеры, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой: персональные компьютеры, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

13. Образовательные технологии

Количество занятий, проводимых в интерактивных формах – 2 часа.

В процессе освоения дисциплины «Основы взаимозаменяемости» используются следующие образовательные технологии:

- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции;
- системы дистанционного обучения.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Основы взаимозаменяемости»

(наименование дисциплины)

по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

(шифр)

(название)

для профиля «Оборудование нефтегазопереработки»

для набора обучающихся 2023 года

пересмотрена на заседании кафедры Технологические машины и оборудование

(наименование кафедры)

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	Подпись разработчика РП Фатхутдинова Р.М.	Подпись заведующего кафедрой Мутугуллина И.А.	Подпись начальника УМО Гончарова И.Н.