

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «**ОСНОВЫ ВЗАИМОЗАМЕЯЕМОСТИ**»

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль:	Машины и аппараты нефтегазопереработки
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Инжиниринговый центр в области химии и технологии энергонасыщенных материалов "Спецхимия"
Факультет:	Инжиниринговый центр в области химии и технологии энергонасыщенных материалов "Спецхимия"
Кафедра-разработчик:	Казанский межвузовский инженерный центр "Новые технологии" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет"
Курс; семестр	1; 2, 3

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	6	0,17
Лабораторная работа	6	0,17
Контроль самостоятельной работы	4	0,11
Самостоятельная работа	88	2,44
Форма аттестации: Зачет (3 сем), Контрольная работа (3 сем)	4	0,11
Всего	108	3

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 1170 от 20.10.2015) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование для профиля «Машины и аппараты нефтегазопереработки» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Профессор

В.И. Петров

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании Казанского межвузовского инженерного центра "Новые технологии" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет", протокол от 19.05.2021 г. № 6.

Директор *Согласовано* А.Ф. Махоткин

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы взаимозаменяемости» являются:

ознакомление студентов с теоретическими основами стандартизации и взаимозаменяемости и выработка у студентов навыков в решении вопросов практического использования справочной технической литературы при производстве, ремонте и эксплуатации оборудования; в использовании общетехнических стандартов при конструировании, изготовлении и эксплуатации

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы взаимозаменяемости» относится к базовой части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Машины и аппараты нефтегазопереработки» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

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

1. Начертательная геометрия

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

1. Конструирование и расчет элементов оборудования (по отраслям)

2. Материаловедение

3. Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения

4. Ремонт и монтаж оборудования нефтегазопереработки

5. Сопротивление материалов

6. Теоретическая механика

7. Теория механизмов и машин

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию

ПК-10 способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий

ПК-16 умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств используемых
 основные технологические методы управления качеством машиностроительных изделий
 порядок обеспечения технологичности изделий
 оптимальность процессов изготовления изделий.

правила контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий
 правилами и приемами самообразования

Уметь:

обеспечивать технологичность изделий
 оптимизировать процессы изготовления изделий
 контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
 применять технологические методы, обеспечивающие заданное качество
 машиностроительных изделий, при разработке и отладке технологических
 процессов;
 разрабатывать индивидуальную траекторию самообразования

Владеть:

методами квалиметрической оценки машиностроительных изделий и технологических процессов
 их изготовления
 навыками обеспечения технологичности изделий
 навыками оптимизации процессов изготовления изделий
 навыками контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий
 способен к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с
 использованием современных образовательных и информационных технологий

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Основные понятия о взаимозаменяемости и стандартизации	2	2				7	Контрольная работа
	Итого по семестру	2	2				7	
1.	Нормирование, методы и средства измерения и контроля отклонений формы, расположения, шероховатости и волнистости поверхности	3	1		2	2	25	Лабораторная работа

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	деталей							
2.	Основы взаимозаменяемости	3	2		2	1	25	Контрольная работа; Лабораторная работа
3.	Погрешности изготовления и измерения	3	1		2	1	31	Лабораторная работа; Тест
	Итого по семестру	3	4		6	4	81	Зачет, Контрольная работа

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Основные понятия о взаимозаменяемости и стандартизации	1	Основные понятия взаимозаменяемости по геометрическим параметрам.	ОК-7 ПК-10 ПК-16
2.		1	Принципы построения Единой системы допусков и посадок (ЕСДП).	ОК-7 ПК-10 ПК-16
3.	Нормирование, методы и средства измерения и контроля отклонений формы, расположения, шероховатости и волнистости поверхности деталей	1	Определение числовых значений допусков формы поверхности	ОК-7 ПК-10 ПК-16
4.	Основы взаимозаменяемости	0,5	Взаимозаменяемость и контроль точности резьбовых соединений	ОК-7 ПК-10 ПК-16
5.		0,5	Взаимозаменяемость и контроль шпоночных соединений и шлицевых соединений	ОК-7 ПК-10 ПК-16
6.		1	Взаимозаменяемость и контроль цилиндрических зубчатых колёс и передач	ОК-7 ПК-10 ПК-16
7.	Погрешности изготовления и измерения	0,5	Калибры для контроля гладких цилиндрических изделий	ОК-7 ПК-10 ПК-16
8.		0,5	Допуски и посадки подшипников качения	ОК-7 ПК-10 ПК-16
	ВСЕГО	6		

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6
1.	Нормирование, методы и средства	1	Допуски и посадки гладких соединений	ОК-7

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6
	измерения и контроля отклонений формы, расположения, шероховатости и волнистости поверхности деталей		(методом аналогий)	ПК-10 ПК-16
2.		1	Допуски и посадки подшипников качения	ОК-7 ПК-10 ПК-16
3.	Основы взаимозаменяемости	2	Допуски и посадки зубчатых передач	ОК-7 ПК-10 ПК-16
4.	Погрешности изготовления и измерения	2	Допуски и посадки шлицевых соединений	ОК-7 ПК-10 ПК-16
	ВСЕГО	6		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Понятие о взаимозаменяемости, о стандартизации и сертификации, о технических измерениях, классификация измерительных средств. Расположение полей допусков относительно нулевой линии. ЕСДП	7	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОК-7 ПК-10 ПК-16
2.	Выбор вида допуска, базы и определение числовых значений допусков расположения. Зависимые и независимые допуски расположения.	25	подготовка к лабораторной работе	ОК-7 ПК-10 ПК-16
3.	Допуски и посадки шпоночных соединений. Принципы выбора посадок. Классификация резьб. Основные параметры резьб. Контроль метрических резьб. Назначение, классификация и основные параметры зубчатых колёс и передач.	25	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОК-7 ПК-10 ПК-16
4.	Классификация калибров. Допуски калибров. Исполнительные размеры калибров. Классы точности подшипников качения. Посадки подшипников качения и их выбор. Обозначения посадок подшипников на сборочных чертежах. Основы теории размерных цепей	31	подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОК-7 ПК-10 ПК-16
	ВСЕГО	88		

8.1. Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Понятие о взаимозаменяемости, о стандартизации и сертификации, о технических измерениях, классификация измерительных средств. Расположение полей допусков относительно нулевой	1	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ОК-7 ПК-10 ПК-16

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
	линии. ЕСДП			
2.	Выбор вида допуска, базы и определение числовых значений допусков расположения. Зависимые и независимые допуски расположения.	1	прием лабораторной работы	ОК-7 ПК-10 ПК-16
3.	Допуски и посадки шпоночных соединений. Принципы выбора посадок. Классификация резьб. Основные параметры резьб. Контроль метрических резьб. Назначение, классификация и основные параметры зубчатых колёс и передач.	1	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ОК-7 ПК-10 ПК-16
4.	Классификация калибров. Допуски калибров. Исполнительные размеры калибров. Классы точности подшипников качения. Посадки подшипников качения и их выбор. Обозначения посадок подшипников на сборочных чертежах. Основы теории размерных цепей	1	прием лабораторной работы, проверка тестирования	ОК-7 ПК-10 ПК-16
	ВСЕГО	4		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Основы взаимозаменяемости» используется рейтинговая система. 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.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
3-й семестр			
Контрольная работа	1	12	20
Лабораторная работа	4	24	40
Тест	1	24	40
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 и 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	Количество экземпляров
Мельников В.П., под ред., Шулёпов А.В., Васильева Т.Ю., Метрология, стандартизация и сертификация [Прочее] Учебник: Москва :	https://www.book.ru/book/933490 Режим доступа: по подписке КНИТУ

КноРус, 2020	
П. М. Гуреев,, В. Н. Гришин,, А. А. Фаюстов,, Метрология. Стандартизация. Сертификация. Качество [Прочее] учебник: Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020	http://www.iprbookshop.ru/98423.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
В.Д. Мочалов, А.А. Погонин, Метрология, стандартизация и сертификация. Основы взаимозаменяемости [Прочее] Учебное пособие: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020	http://new.znanium.com/go.php?id=1072223 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
М. И. Николаев,, Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством [Прочее] учебное пособие: Москва, Саратов : Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020	http://www.iprbookshop.ru/89446.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
А.Д. Никифоров, Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения [Учебник] учеб. пособие для студ.вузов, обуч. по машиностроит. спец.: М. : Высш. шк., 2000	98 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А. . Иголкин, О. . Федорова, Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения [Справочник] справочный материал к курсовой работе студ. спец. 101700 : пособие: СПб. : , 2005	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3. Электронные источники информации

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

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»:Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPR SMART: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com/>
Springer Nature: <https://link.springer.com/>
zbMath : <https://zbmath.org/>

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Основы взаимозаменяемости»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;
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 Standard
Архиватор 7 Zip
Блокнот Notepad
Яндекс Браузер

Категория ПО Наименование Лицензионный договор, соглашение
САПР Аскон Компас 3D v14
Научное ПО Gaussian G09W Full Version
САПР Altair Hyperworks

ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

- доска учебная настенная, экран настенный, проектор;
- столы, стулья для обучающихся, стол, стул для преподавателя.

Оборудование учебных аудиторий для проведения практических занятий:

- 1) Посадочные места по количеству обучающихся;
- 2) Рабочее место преподавателя;
- 3) Комплект учебно- методической документации
- 4) Лабораторные установки

Технические средства обучения:

- 1) Персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ
- 2) Проекционный экран;
- 3) Мультимедийный проектор;
- 4) Доска;
- 5) Колонки.

Для проведения лабораторных работ:

- а) лаборатория , оснащенная вытяжной вентиляцией с оборудованными столами для выполнения химического эксперимента, газовыми горелками, водоструйными насосами, техническими и цифровыми весами, комплектом химической лабораторной посуды
- б) шаблоны отчетов по лабораторным работам.
- в) наглядные пособия:

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Основы взаимозаменяемости» составляет 2 ч.

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

- работа в малых группах;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- системы дистанционного обучения;