

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.29 Технологическое обеспечение качества машин

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль)

15.03.02.31 Технологические машины и оборудование нефтегазовых  
производств

Форма обучения

очная

Год набора

2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., доцент, Ясинский В.Б.; к.т.н., доцент, Бухтояров В.В.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель изучения дисциплины - подготовка бакалавра к решению задач проектирования, производства и эксплуатации технических систем с применением методов и средств обеспечения требуемой точности и взаимозаменяемости деталей и их соединений.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачей дисциплины является получение студентами теоретических знаний и практических навыков по основным вопросам нормирования и выбора точности.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-3: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня;</b>	
ОПК-3.1: Использует в деятельности методические и нормативные документы на объекты технологического обеспечения нефтегазовых производств	Знает перечень основных методических и нормативных документов на объекты технологического обеспечения нефтегазовых производств Интерпретировать в целях выполнения задач профессиональной деятельности методические и нормативные документы на объекты технологического обеспечения нефтегазовых производств Навыками интерпретации в целях выполнения задач профессиональной деятельности методические и нормативные документы на объекты технологического обеспечения нефтегазовых производств
ОПК-3.3: Применяет методы расчета основных технико-экономических параметров технологических машин и оборудования	Методы расчета основных технико-экономических параметров технологических машин и оборудования Применять методы расчета основных технико-экономических параметров технологических машин и оборудования Навыками применения методов расчета основных технико-экономических параметров технологических машин и оборудования
<b>ОПК-5: Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;</b>	

ОПК-5.1: Анализирует руководящие нормативно-технические материалы, применяемые при	Перечень основных и основные элементы руководящих нормативно-технических материалов, применяемые при проектировании и эксплуатации технологического оборудования
проектировании и эксплуатации технологического оборудования	Интерпретировать в целях выполнения задач профессиональной деятельности содержание руководящих нормативно-технических материалов, применяемых при проектировании и эксплуатации технологического оборудования
ОПК-5.2: Разрабатывает элементы технических заданий на проектирование и конструирование элементов оборудования	Навыками интерпретации в целях выполнения задач профессиональной деятельности содержания руководящих нормативно-технических материалов, применяемых при проектировании и эксплуатации технологического оборудования
ОПК-5.2: Разрабатывает элементы технических заданий на проектирование и конструирование элементов оборудования	Основные элементы технических заданий на проектирование и конструирование элементов оборудования Разрабатывать элементы технических заданий на проектирование и конструирование элементов оборудования
ОПК-5.3: Формирует набор рабочей проектной и технической документации на объекты профессиональной деятельности	Навыками разработки элементов технических заданий на проектирование и конструирование элементов оборудования
ОПК-5.3: Формирует набор рабочей проектной и технической документации на объекты профессиональной деятельности	Состав рабочей проектной и технической документации на объекты профессиональной деятельности Формировать элементы рабочей проектной и технической документации на объекты профессиональной деятельности
ОПК-7: Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;	Навыками формирования элементов рабочей проектной и технической документации на объекты профессиональной деятельности
ОПК-7.3: Разрабатывает рациональные схемы сборки и технологических маршрутов обработки деталей	<b>ОПК-7: Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;</b>
ОПК-7.3: Разрабатывает рациональные схемы сборки и технологических маршрутов обработки деталей	Схемы сборки и технологических маршрутов обработки деталей Формировать схемы сборки и технологических маршрутов обработки деталей
ОПК-7.3: Разрабатывает рациональные схемы сборки и технологических маршрутов обработки деталей	Навыками формирования схем сборки и технологических маршрутов обработки деталей

<p>ОПК-7.4: Обосновывает параметры точности и рациональные методы их достижения на основе теории размерного анализа изделий и технологических процессов</p>	<p>Параметры точности и рациональные методы их достижения на основе теории размерного анализа изделий и технологических процессов  Обосновывать параметры точности и рациональные методы их достижения на основе теории размерного анализа изделий и технологических процессов  Навыками обоснования параметров точности и рациональные методы их достижения на основе теории размерного анализа изделий и</p>
	<p>технологических процессов</p>
<p><b>ОПК-8: Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении;</b></p>	
<p>ОПК-8.2: Анализирует технико-экономическую и функционально-стоимостную эффективность проектных решений изделий машиностроения</p>	<p>Схему анализа технико-экономической и функционально-стоимостной эффективности проектных решений изделий машиностроения  Выполнять анализ технико-экономической и функционально-стоимостной эффективности проектных решений изделий машиностроения  Навыками анализа технико-экономической и функционально-стоимостной эффективности проектных решений изделий машиностроения</p>
<p>ОПК-8.3: Собирает и обрабатывает информацию необходимых данных для оценки эффективности деятельности машиностроительного предприятия</p>	<p>Способы оценки эффективности элементов деятельности машиностроительного предприятия  Выполнять оценку эффективности элементов деятельности машиностроительного предприятия  Навыками оценки эффективности элементов деятельности машиностроительного предприятия</p>
<p><b>ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование</b></p>	
<p>ОПК-9.3: Реализует на практике основные требования, предъявляемые к технологическим машинам и оборудованию</p>	<p>Основные требования, предъявляемые к вида технологических машин и оборудования по профилю деятельности  Умеет выбирать и разрабатывать элементы технологических решений для обеспечения выполнения требований, предъявляемых к вида технологических машин и оборудования по профилю деятельности  Навыками разработки и выбора элементов технологических решений для обеспечения выполнения требований, предъявляемых к вида технологических машин и оборудования по профилю деятельности</p>
<p><b>ПК-6: Способен планировать и разрабатывать внедрение новой техники и передовой технологии при ремонте и обслуживании нефтезаводского оборудования</b></p>	

ПК-6.1: Обеспечивает подготовку технической документации	Требования к технической документации Подготавливать элементы технической документации Навыками подготовки элементов технической
	документации

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,89 (32)</b>	
занятия лекционного типа	0,44 (16)	
практические занятия	0,44 (16)	
иная внеаудиторная контактная работа:	0,02 (0,8)	
индивидуальные занятия	0,02 (0,8)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,09 (39,2)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>0,93 (33,6)</b>	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Качество и точность технических систем</b>									
	<p>1. Предмет, цели и задачи дисциплины. Основные этапы возникновения и развития проблем точности и взаимозаменяемости в серийном промышленном производстве. Вклад отечественных ученых и руководителей в разработку и организацию взаимозаменяемого производства продукции. Взаимозаменяемость как показатель технического уровня производства.</p> <p>Структура курса, его значение для фундаментальной обще- профессиональной подготовки бакалавра, связь с другими дисциплинами. Порядок изучения предмета.</p>	2							

<p>2. Классификация технических систем. Закономерности возникновения и развития потребностей. Взаимосвязь между потребностями и показателями качества технических систем. Функционирование технических систем в условиях помех. Точность - универсальный показатель качества любой технической системы. Взаимозаменяемость - комплексный показатель качества. Соответствие действительной точности заданной как важнейшее условие взаимозаменяемости. Виды и степени взаимозаменяемости. Система комплексной взаимозаменяемости на всех стадиях жизненного цикла изделий. Принцип единства баз (конструкторских, технологических, метрологических). Точность размера и параметра. Номинальный, действительный и предельный геометрические размеры. Нормальный, линейный (геометрические) размеры. Нормальные значения параметров электрических цепей. Рассеивание и поля рассеивания (законы распределения вероятностей) действительных линейных размеров и параметров</p>	2							
<p>3. Самостоятельная работа студентов по подготовке к занятиям и выполнению заданий</p>							9	
<p><b>2. Точность электрических и радиоэлектронных цепей</b></p>								
<p>1. Точность электрической цепи. Критерии классификации электрической размерной цепи: типы звеньев, способы соединения, условия замкнутости. Точность (чувствительность) параметров радиоэлектронных цепей. Расчет допусков параметров радиоэлектронных цепей и радиоэлементов. Методы расчета. Оптимизация методов расчета. Границы изменения параметров радиоэлементов.</p>	2							

2. Измерение линейных размеров			2					
3. Самостоятельная работа студентов по подготовке к занятиям и выполнению заданий							6	
<b>3. Точность линейных размерных цепей</b>								
1. Классификация и характеристики размерных цепей. Понятия размерной цепи. Замкнутость размеров - главное условие функционирования размерной цепи. Критерии классификации размерных цепей. Точность геометрических (сборочных) цепей.	2							
2. Классификация геометрических (сборочных) размерных цепей. Звенья: замыкающее (исходное), составляющие (увеличивающие, уменьшающие). Синтез (проектная задача). Анализ (обратная проверочная задача). Методы решения задач синтеза и анализа точности: метод максимума-минимума, вероятностный, групповой взаимозаменяемости, регулирования, пригонки. Решение проектной задачи способами равных допусков и допусков одного качества.	2							
3. Контроль размеров и измерение отклонений размеров			2					
4. Измерение отклонений формы и расположения поверхностей			2					
5. Самостоятельная работа студентов по подготовке к занятиям и выполнению заданий							6	
<b>4. Точность кинематических цепей</b>								

1. Точность кинематических цепей. Понятие кинематической цепи. Критерии классификации: типы звеньев, способы соединения, условие замкнутости. Элементы и звенья (ведущие, ведомые) кинематической цепи.	2							
2. Функции преобразования элементов и всей цепи. Точность работы кинематической цепи. Режимы работы кинематической цепи: плавный (в одном направлении), возвратный (при перемене движения). Зависимость точности работы от режима.	2							
3. Измерение шероховатости			4					
4. Измерение точности электрических и радиоэлектронных цепей			4					
5. Самостоятельная работа студентов по подготовке к занятиям и выполнению заданий							10	
<b>5. Точность динамических систем</b>								
1. Общие вопросы точности динамических систем. Анализ точности динамических систем. Методы расчета точности. Интегральная оценка точности. Оценка влияния точности на качество функционирования динамических систем.	1							
2. Методы обеспечения точности динамических систем. Краткое подведение итогов изучения курса. Тенденции и перспективы развития теории точности и взаимозаменяемости в технических системах. Направления дальнейшего расширения и углубления полученных знаний и навыков по проблемам точности и взаимозаменяемости в рамках специальных дисциплин.	1							
3. Измерение точности динамических систем.			2					

4. Самостоятельная работа студентов по подготовке к занятиям и выполнению заданий							8,2	
5.								
6.								
7.								
Всего	16		16				39,2	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Точность методов и результатов измерений: сборник(Москва: Стандартинформ).
2. Романов А. Б., Устинов Ю. Н. Выбор посадок и требований точности: справочно-методическое пособие(Москва: Политехника).
3. Асанов В. Б. Нормирование точности и технические измерения. Проектирование калибров.: учеб. пособие(Новосибирск: Изд-во НГТУ).
4. Меринов В. П., Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г., Кириллов Е. С. Выбор показателей точности для типовых соединений в машиностроении: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"(Старый Оскол: Тонкие наукоемкие технологии).
5. Прис Н. М., Схиртладзе А. Г., Пучков В. П. Конструкторско-технологические методы обеспечения заданных параметров точности в машиностроении: учебное пособие(Старый Оскол: ТНТ).
6. Павлович Л. А., Александров С. Л. Точность изготовления гидравлических устройств расходных систем(Москва: Машиностроение).
7. Точность и надежность механических систем: Параметрические методы диагностики: Параметрические методы диагностики(Рига: РПИ).
8. Балонкина И. И., Кутай А. К., Сорочкин Б. М., Тайц Б. А., Кутай А. К., Сорочкин Б. М. Точность и производственный контроль в машиностроении: справочник(Ленинград: Машиностроение, Ленингр. отд-ние).
9. Аршанский М. М., Щербаков В. П. Вибродиагностика и управление точностью обработки на металлорежущих станках: производственно-практическое издание(Москва: Машиностроение).
10. Зайченко К.В. Чувствительные элементы со структурной избыточностью: научное издание(Ленинград: ЛГУ).
11. Павлов А. Г. Управление динамической точностью при обработке на станках(Красноярск: КГУ).
12. Капенец Э. Ф., Кузьмич К. К., Прибыльский В. И., Тилигузов Г. В., Ящерицын П. И. Точность обработки при шлифовании(Минск: Наука и техника).
13. Решетов Д. Н., Портман В. Т. Точность металлорежущих станков (Москва: Машиностроение).
14. Романов А.Б., Устинов Ю.Н. Выбор посадок и требований точности: справочно-методическое пособие(СПб.: Политехника).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Microsoft® Windows Professional 7

2. Microsoft® Office Professional Plus 2010
3. ESET NOD32 Antivirus Business Edition for 2750 users
4. Mathcad University Site Perpetual – 1000 Floating (PTC MathCAD 14 M035),
5. Adobe Acrobat Pro Extended 9.0 WIN AOO License IE Acrobat Pro Extended, Лицензионный сертификат Softline от 10.12.2008, бессрочно

#### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Электронная библиотечная система «СФУ» <https://bik.sfu-kras.ru/>;
2. Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» изд-ва «Инфра-М» <http://www.znanium.com>;
3. Политематическая электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>;
4. Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки <https://diss.rsl.ru>;
5. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина.

#### **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

#### **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:

- специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.
- технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа и курсового проектирования:

- специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.
- технические средства обучения: 13 компьютеров, интерфейс с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета, 13 посадочных мест.

Помещение для самостоятельной работы:

- специализированная мебель: аудиторные столы и стулья, аудиторная доска, 12 компьютеров с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:

Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.

Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:

Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.

Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.