

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра технологических машин  
и оборудования нефтегазового  
комплекса (ТМиОНК\_ИНГ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра технологических машин  
и оборудования нефтегазового  
комплекса (ТМиОНК\_ИНГ)**

наименование кафедры

**д.т.н. Петровский Э.А.**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА  
МАШИН**

Дисциплина Б1.В.ДВ.13.01 Технологическое обеспечение качества машин

Направление подготовки / специальность 15.03.02 Технологические машины и оборудование профиль 15.03.02.01

Направленность (профиль)

Проектирование технических и

Форма обучения

очная

Год набора

2019

Красноярск 2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

150000 «МАШИНОСТРОЕНИЕ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
профиль 15.03.02.01 Проектирование технических и технологических комплексов

---

Программу  
составили

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

---

## **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

<b>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</b>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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

<b>ПК-15:умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин</b>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>ПК-3:способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования</b>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины (модуля) необходимо как последующее:

- Технологические машины и оборудование нефтегазового комплекса
- Материаловедение

Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

- Надёжность технологического оборудования
- Диагностика машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов

- Основы технологии машиностроения

1.5 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)	Семестр
		7
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1 (36)	1 (36)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Качество и точность технических систем	6	0	0	12	ПК-10 ПК-15 ПК-3 ПК-9
2	Точность электрических и радиоэлектронных цепей	2	0	0	8	ПК-10 ПК-15 ПК-3 ПК-9
3	Точность линейных размерных цепей	4	16	0	12	ПК-10 ПК-15 ПК-3 ПК-9
4	Точность кинематических цепей	4	16	0	12	ПК-10 ПК-15 ПК-3 ПК-9
5	Точность динамических систем	2	4	0	10	ПК-10 ПК-15 ПК-3 ПК-9
Всего		18	36	0	54	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	<p>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	0	0
---	---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	---	---

2	1	<p>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>	4	0	0
---	---	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	---	---



3	2	<p>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	0	0
4	3	<p>Классификация и характеристики размерных цепей. Понятия размерной цепи. Замкнутость размеров - главное условие функционирования размерной цепи. Критерии классификации размерных цепей. Точность геометрических (сборочных) цепей.</p>	2	0	0

5	3	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	0	0
6	4	Точность кинематических цепей. Понятие кинематической цепи. Критерии классификации: типы звеньев, способы соединения, условие замкнутости. Элементы и звенья (ведущие, ведомые) кинематической цепи.	2	0	0
7	4	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	0	0

8	5	Общие вопросы точности динамических систем. Анализ точности динамических систем. Методы расчета точности. Интегральная оценка точности. Оценка влияния точности на качество функционирования динамических систем.	1	0	0
9	5	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	0	0
Всего			18	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	2	Измерение линейных размеров	0	0	0
2	3	Контроль размеров и измерение отклонений размеров	8	0	0
3	3	Измерение отклонений формы и расположения поверхностей	8	0	0
4	4	Измерение шероховатости	8	0	0

5	4	Измерение точности электрических и радиоэлектронных цепей	8	0	0
6	5	Измерение точности динамических систем.	4	0	0
Всего			26	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1		Точность методов и результатов измерений: сборник	Москва: Стандартинформ, 2009
Л1.2	Романов А. Б., Устинов Ю. Н.	Выбор посадок и требований точности: справочно-методическое пособие	Москва: Политехника, 2012
Л1.3	Асанов В. Б.	Нормирование точности и технические измерения. Проектирование калибров.: учеб. пособие	Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2014
Л1.4	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, 2014
Л1.5	Прис Н. М., Схиртладзе А. Г., Пучков В. П.	Конструкторско-технологические методы обеспечения заданных параметров точности в машиностроении: учебное пособие	Старый Оскол: ТНТ, 2015
6.2. Дополнительная литература			

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Павлович Л. А., Александров С. Л.	Точность изготовления гидравлических устройств расходных систем	Москва: Машиностроение, 1986
Л2.2		Точность и надежность механических систем: Параметрические методы диагностики: Параметрические методы диагностики	Рига: РПИ, 1988
Л2.3	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. отделение, 1983
Л2.4	Аршанский М. М., Щербаков В. П.	Вибродиагностика и управление точностью обработки на металлорежущих станках: производственно-практическое издание	Москва: Машиностроение, 1988
Л2.5	Зайченко К.В.	Чувствительные элементы со структурной избыточностью: научное издание	Ленинград: ЛГУ, 1990
Л2.6	Павлов А. Г.	Управление динамической точностью при обработке на станках	Красноярск: КГУ, 1989
Л2.7	Капенец Э. Ф., Кузьмич К. К., Прибыльский В. И., Тилигузов Г. В., Ящерицын П. И.	Точность обработки при шлифовании	Минск: Наука и техника, 1987
Л2.8	Решетов Д. Н., Портман В. Т.	Точность металлорежущих станков	Москва: Машиностроение, 1986
Л2.9	Романов А.Б., Устинов Ю.Н.	Выбор посадок и требований точности: справочно-методическое пособие	СПб.: Политехника, 2008

## 7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">www.rsl.ru</a>
Э2	Российская национальная библиотека	<a href="http://www.nlr.ru">www.nlr.ru</a>
Э3	Научная электронная библиотека eLibrary.ru	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Текущая самостоятельная работа студента, направленная на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений, осуществляется при проработке теоретического материала и соответствующей литературы, выполнение индивидуальных заданий, подготовке к рубежному и итоговому контролю.

Для улучшения качества и эффективности самостоятельной работы студентов предлагаются конспект лекций по курсу, перечень вопросов итогового контроля, списки основной и дополнительной литературы. Все методические материалы предоставляются как в печатном, так и в электронном видах.

Текущая и опережающая СРС, заключается в:

- работе студентов с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме,
- выполнении и подготовке к защите практических работ по дисциплине;
- переводе материалов из тематических информационных ресурсов с иностранных языков,
- изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку,
- подготовке к зачету.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	1. Microsoft® Windows Professional 7
9.1.2	2. Microsoft® Office Professional Plus 2010
9.1.3	3. ESET NOD32 Antivirus Business Edition for 2750 users
9.1.4	4. Mathcad University Site Perpetual – 1000 Floating (PTC MathCAD 14 M035),
9.1.5	5. Adobe Acrobat Pro Extended 9.0 WIN AOO License IE Acrobat Pro Extended, Лицензионный сертификат Softline от 10.12.2008, бессрочно

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	1. Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU): <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
9.2.2	2. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина: <a href="http://www.prilib.ru">http://www.prilib.ru</a>
9.2.3	3. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ): <a href="http://uisrussia.msu.ru">http://uisrussia.msu.ru</a>

9.2.4	4. Электронная библиотека «ЛитРес: Библиотека»: <a href="http://biblio.litres.ru">http://biblio.litres.ru</a>
9.2.5	5. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина: <a href="http://elib.gubkin.ru">http://elib.gubkin.ru</a>
9.2.6	6. Электронно-библиотечная система «ИНФРА-М»: <a href="http://www.znanium.com">http://www.znanium.com</a>
9.2.7	7. Электронно-библиотечная система «Лань»: <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
9.2.8	8. Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: <a href="http://rucont.ru">http://rucont.ru</a>
9.2.9	9. Электронно-библиотечная система «Перспект»: <a href="http://ebs.prospekt.org">http://ebs.prospekt.org</a>
9.2.1 0	10. Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического вуза»: <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»: <a href="http://ibooks.ru">http://ibooks.ru</a>
9.2.1 1	11. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>

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

Обеспечение проведения лекционных занятий: учебные столы, стулья, доска, беспроводной сетевой интерфейс с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета, 26 посадочных мест.

Обеспечение проведения практических занятий: учебные столы, стулья, доска, проектор персональный компьютер, 10 компьютеров