

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР
А.В. Бурмистров

«24» ноября 2017г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б1.В.ОД.5 «Современные методы разработки конструкторской документации вакуумного оборудования»

Направление подготовки 45.03.02 «Технологические машины и оборудование»
Профиль подготовки Вакуумная и компрессорная техника физических установок
Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР
Форма обучения очная
Институт, факультет ИХИМ, механический
Кафедра-разработчик рабочей программы ВТЭУ
Курс, семестр 4к., 7с.; 4к., 8с.

		Часы	Зачетные единицы		Часы	Зачетные единицы
Курс	4			4		
Семестр	7			8		
Лекции		-	-	-	-	-
Лабораторные занятия		54	1,5	36	1	
Самостоятельная работа		63	1,75	36	1	
Форма аттестации: экзамен(4курс-7семестр); зачет (4курс-8семестр)		27	0,75	-	-	-
Всего		144	4	72	2	

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (утвержден приказом МИНОБРНАУКИ России от 20 октября 2015 года № 1170) по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» для профиля «Вакуумная и компрессорная техника физических установок», на основании учебного плана набора обучающихся 2015-2017г.г.

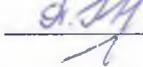
Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

доцент

 С.А. Бурцев

доцент

 А.В. Гаврилов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ВТЭУ
протокол от 15 ноября 2017г. № 2

Зав. кафедрой, профессор

 В.А. Аляев

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии МФ
от «20» ноября 2017г. № 8

Председатель комиссии, доцент

 А.В. Гаврилов

Начальник УМЦ, доцент

 Л.А. Кизгаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Современные методы разработки конструкторской документации вакуумного оборудования» являются:

- а) формирование знаний об основах моделирования элементов вакуумного оборудования;
- б) обучение технологии работы в современных 3D-САПР программах;
- в) обучение современным методам и программным средствам проектирования для составления проектной и рабочей документации вакуумного оборудования.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Современные методы разработки конструкторской документации вакуумного оборудования» относится к вариативной части ООП.

Для успешного освоения дисциплины «Современные методы разработки конструкторской документации вакуумного оборудования» выпускник бакалавриата по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.Б.15 Технология конструкционных материалов
- б) Б1.В.ОД.9 Теплообмен
- в) Б1.Б.16 Метрология, стандартизация и сертификация
- г) Б1.В.ДВ.5.1 Компьютерная графика
- д) Б1.В.ОД.4 Современные методы расчета элементов вакуумных систем
- е) Б.1.Б.9 Информационные технологии

Дисциплина «Современные методы разработки конструкторской документации вакуумного оборудования» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

- а) Б1.В.ОД.14 Монтаж и эксплуатация вакуумного оборудования;
- б) Б1.В.ОД.15 Вакуумные установки;
- в) Б1.В.ДВ.9.1 Вакуумные технологии;
- г) Б1.В.ОД.13 Расчет и конструирование элементов вакуумного оборудования.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Современные методы разработки конструкторской документации вакуумного оборудования», могут быть использованы при прохождении практик: производственной, преддипломной и выполнении выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В процессе изучения данной дисциплины студент должен овладеть **следующими компетенциями:**

владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с (ОПК-2),

умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готов проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (ПК-2),

способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-6);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать:
 - а) основы моделирования элементов вакуумного оборудования;
 - б) основные возможности программы Компас-3D
 - в) правила оформления современной конструкторской документации
- 2) Уметь:
 - а) настраивать среду проектирования под конкретные задачи
 - б) создавать геометрические модели, используя типовые команды
 - в) создавать сборку изделия вакуумного оборудования из созданных деталей и использовать стандартные изделия
 - г) представлять результаты проектирования элементов вакуумного оборудования в графическом виде
- 3) Владеть:
 - а) основными знаниями и навыками проектирования элементов вакуумного оборудования средствами программы Компас-3D,
 - б) навыками выполнения чертежей вакуумного оборудования и оформления конструкторской документации.

4. Структура и содержание дисциплины «Современные методы разработки конструкторской документации вакуумного оборудования»
«Современные методы разработки конструкторской документации вакуумного оборудования» ч.1 (семестр 7)

№ п/п	Раздел дисциплины (темы)	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лек-ции	Практ занят	Лаб раб	СРС	
1	Тема 1 Твердотельное моделирование	7	-	-	10	12	Тестирование, отчет по лабораторным работам , контрольная работа,
2	Тема 2 Создание рабочего чертежа элемента вакуумного оборудования	7	-	-	12	14	Тестирование, отчет по лабораторным работам
3	Тема 3 Создание сборочной единицы изделия вакуумного оборудования	7	-	-	16	18	Тестирование, отчет по лабораторным работам
4	Тема 4 Создание чертежа изделия вакуумного оборудования	7	-	-	16	19	Тестирование, отчет по лабораторным работам, контрольная работа,
	Итого:		-	-	54	63	
	Промежуточная аттестация						Экзамен

«Современные методы разработки конструкторской документации вакуумного оборудования» ч.2. (семестр 8)

№ п/п	Раздел дисциплины (темы)	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лек-ции	Практ занят	Лаб раб	СРС	
1	Тема 5 Создание сборочного чертежа изделия вакуумного оборудования	8	-	-	12	12	Тестирование, отчет по лабораторным работам, контрольная работа,
2	Тема 6 Создание спецификации к сборочному чертежу вакуумного оборудования	8	-	-	12	12	Тестирование, отчет по лабораторным работам
3	Тема 7 Моделирование листовых деталей корпусов вакуумного оборудования	8	-	-	12	12	Тестирование, отчет по лабораторным работам
	Итого:		-	-	36	36	
	Промежуточная аттестация						<i>Зачет</i>

5. *Содержание лекционных занятий* - не предусмотрены учебным планом.

6. *Содержание практических занятий* - не предусмотрены учебным планом.

7. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия проводятся с использованием инновационной образовательной технологии – разбор конкретных ситуаций, которая позволяет вести диалог со студентами по вопросам их будущей специальности.

«Современные методы разработки конструкторской документации вакуумного оборудования ч.1» (7 семестр)

№ п/п	Тема	Часы	Наименование лабораторного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Тема 1	10	<u>Лабораторная работа № 1.</u> Твердотельное моделирование	Основы построения 3D деталей. Создание простейших геометрических 3D объемов.	ОПК-2, ПК-2, ПК-6
2	Тема 2	12	<u>Лабораторная работа №2.</u> Создание рабочего чертежа элемента вакуумного оборудования	Основы построения эскизов при создании фрагментов, чертежей	ОПК-2, ПК-2, ПК-6
3	Тема 3	16	<u>Лабораторная работа №3.</u> Создание сборочной единицы изделия вакуумного	3D моделирование тел вращения. 3D моделирование сложных симметричных объемов	ОПК-2, ПК-2, ПК-6

			оборудования		
4	Тема 4	16	<u>Лабораторная работа № 4.</u> Создание чертежа изделия вакуумного оборудования	Построение чертежа детали вакуумного оборудования. Разрезы, виды, сечения. Шероховатость поверхности, отклонения и допуски.	ОПК-2, ПК-2, ПК-6
	Итого	54			зачет

«Современные методы разработки конструкторской документации вакуумного оборудования ч.2» (8 семестр)

№ п/п	Тема	Часы	Наименование лабораторного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Тема 5	12	<u>Лабораторная работа № 5</u> Создание сборочного чертежа изделия вакуумного оборудования	Построение сборочного чертежа изделия вакуумного оборудования. Разрезы, виды, сечения. Технические характеристики. Технические требования.	ОПК-2, ПК-2, ПК-6
2	Тема 6	12	<u>Лабораторная работа №6.</u> Создание спецификации к сборочному чертежу вакуумного оборудования	Создание спецификации к сборочному чертежу изделия вакуумного оборудования. Последовательность расположения позиций элементов.	ОПК-2, ПК-2, ПК-6
3	Тема 7	12	<u>Лабораторная работа №7</u> Моделирование листовых деталей корпусов вакуумного оборудования	Построение модели листовых деталей корпусов вакуумного оборудования. Развертка.	ОПК-2, ПК-2, ПК-6
	Итого	36			

Цель проведения лабораторных занятий - освоение материала СРС, касающегося моделирования и создания чертежей элементов и деталей вакуумного оборудования, получение навыков создания спецификаций сборочных изделий вакуумного оборудования.

Лабораторные занятия проводятся с использованием инновационной образовательной технологии – «разбор конкретных ситуаций», которая позволяет вести диалог с будущими бакалаврами по вопросам их будущей специальности и их навыков в методах расчета элементов вакуумного оборудования.

8. Самостоятельная работа бакалавра

«Современные методы разработки конструкторской документации вакуумного оборудования ч.1» (7 семестр)

№ п/п	Темы дисциплины	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Тема №1.	12	проработка теоретического материала, подготовка к лабораторной работе, оформление отчета по лабораторной работе, подготовка к контрольной работе, подготовка к тестированию	ОПК-2, ПК-2, ПК-6

2	Тема № 2.	14	проработка теоретического материала, подготовка к лабораторной работе, оформление отчета по лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОПК-2, ПК-2, ПК-6
3	Тема №3.	18	проработка теоретического материала, подготовка к лабораторной работе, оформление отчета по лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОПК-2, ПК-2, ПК-6
4	Тема № 4.	19	проработка теоретического материала, подготовка к лабораторной работе, оформление отчета по лабораторной работе, подготовка к контрольной работе, подготовка к тестированию	ОПК-2, ПК-2, ПК-6
	Итого	63		

«Современные методы разработки конструкторской документации вакуумного оборудования ч.2» (8 семестр)

№ п/п	Темы дисциплины	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Тема № 5.	12	проработка теоретического материала, подготовка к лабораторной работе, оформление отчета по лабораторной работе, подготовка к контрольной работе, подготовка к тестированию	ОПК-2, ПК-2, ПК-6
2	Тема № 6.	12	проработка теоретического материала, подготовка к лабораторной работе, оформление отчета по лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОПК-2, ПК-2, ПК-6
3	Тема № 7.	12	проработка теоретического материала, подготовка к лабораторной работе, оформление отчета по лабораторной работе, подготовка к тестированию	ОПК-2, ПК-2, ПК-6
	Итого	36		

9. *Использование рейтинговой системы оценки знаний.*

Значения текущего рейтинга выставляются преподавателем при выполнении всех контрольных точек и заданий (исходя из максимальной оценки 60 баллов при наличии экзамена и 100 баллов при наличии зачета).

Система оценки знаний в рамках изучения дисциплины «Современные методы разработки конструкторской документации вакуумного оборудования ч.1»

Вид работы	Кол-во	Максим. балл	Миним. сумма баллов	Максим. сумма баллов
Текущий контроль				
Лабораторная работа	4	10	24	40
Контрольная работа	2	5	6	10
Тестирование	1	10	6	10
Итого			36	60
Промежуточный контроль (экзамен)			24	40
Итого			60	100

«Современные методы разработки конструкторской документации вакуумного оборудования ч.2»

Вид работы	Кол-во	Максим. балл	Миним. сумма баллов	Максим. сумма баллов
<i>Текущий контроль</i>				
Лабораторная работа	3	20	33	60
Контрольная работа	1	30	21	30
Тестирование	1	10	6	10
<i>Промежуточный контроль (зачет)</i>			60	100

10 Информационно-методическое обеспечение дисциплины

При изучении дисциплины «Современные методы разработки конструкторской документации вакуумного оборудования» в качестве источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

10.1 Основная литература

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Вакуумная техника. Оборудование, проектирование, технологии, эксплуатация. Ч.1. Инженерно-физические основы: учебное пособие / М.Х. Хабляян, Г.Л. Сакаганский, А.В. Бурмистров; М-во образ.и науки России. Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2013. – 232 с.	84 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. Самсонов В.В. Автоматизация конструкторских работ в среде Компас - 3D [Учебники] :— М. : Академия. 2008 .— 224 с.	15 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Хорольский А.А. Практическое применение КОМПАС в инженерной деятельности:— М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 325 с.	ЭБС КнигаФонд http://www.knigafund.ru/books/177986 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ
4. Розанов Л.Н. Вакуумная техника. М., Высш. шк., 2007. - 392 с.	100 экз. в УНИЦ КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Основы работы с САПР КОМПАС-3D : метод. указания / Казанский нац. исслед. технол. ун-т ; сост.: А.С. Приданцев, В.В. Акшинская, А.А. Филонычев, А.Ф. Сарманаева .— Казань : , 2016 .— 49с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. Методы расчета сложных вакуумных систем/ С.Б.Нестеров, А.В.Бурмистров и др. М.: ОМР.ПРИНТ, 2010. - 370 с.	200 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Смоленцев Е.В. Технология машиностроения. САПР в машиностроении [Учебники] / Воронеж. гос. техн. ун-т .— Воронеж. 2008 .— 175 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
4. Вакуумная техника: Справочник / К.Е. Демихов, Ю.В. Панфилов, П.К. Никулин и др.; под общ.ред. К.Е. Демихова, Ю.В. Панфилова. М.: Машиностроение, 2009. - 590 с., ил.	149 экз. в УНИЦ КНИТУ

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Современные методы разработки конструкторской документации вакуумного оборудования» рекомендовано использование электронных источников информации:

- Электронные каталоги: УНИЦ (<http://library.kstu.ru/> , <http://ruslan.kstu.ru/>),
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) «КнигаФонд» (www.knigafund.ru).

Согласовано:
Зав. сектором ОКУФ



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

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся разработаны согласно Положению о Фонде оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформлены отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

12.1. Лабораторные занятия

При изучении дисциплины «Современные методы разработки конструкторской документации вакуумного оборудования» используются учебные лаборатории кафедры «Вакуумная техника электрофизических установок», компьютерный класс, оснащенный персональными компьютерами Pentium 4, презентационной техникой (проектор Оверхед - проектор "MEDIUM Traveller 3" , экран, компьютер/ноутбук).

12.2. Прочее:

Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

13. Образовательные технологии

Занятия проводятся с использованием интерактивной формы обучения (разбор конкретных ситуаций) при проведении лабораторных занятий (15 часов).

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине Б1.В.ОД.5 «Современные методы разработки конструкторской документации вакуумного оборудования» пересмотрена на заседании кафедры ВТЭУ

№п /п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Разработчик РП (подпись) Доц. С.А. Бурцев, А.В. Гаврилов	Заведующий кафедрой (подпись) Проф. В.А. Аляев	Начальник УМЦ/ОМГ/ОАиД (подпись) Доц. Л.А. Китаева
1	№1 от 31.08.2018	нет	нет	