

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:  
Дека́н физико-математического  
факультета

  
Н.Б. Федорова

«31» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Вакуумная техника

Уровень основной профессиональной образовательной программы  
бакалавриат

Направление подготовки 16.03.01 Техническая физика

Направленность (профиль) подготовки Физическая электроника

Форма обучения очная

Сроки освоения ОПОП нормативный – 4 года

Факультет (институт) Физико-математический

Кафедра общей и теоретической физики и методики преподавания физики

Рязань 2020

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля)  
в основу положены:

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 16.03.01 Техническая физика,  
утвержденный приказом Минобрнауки России  
от «12» марта 2015 г. №204
2. Учебный план направления подготовки 16.03.01 Техническая физика,  
*(указывается код и наименование направления подготовки)*  
направленность (профиль) Физическая электроника

одобрен Ученым советом РГУ имени С.А. Есенина  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ Протокол №\_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры  
общей и теоретической физики и МПФ  
от «31» августа 2020 года Протокол №1

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ О.Е. Трунина \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины одобрена Учебно-методическим советом физико-  
математического факультета  
от «31» \_\_\_\_\_ августа 2020 Протокол №1

Председатель Учебно-методического совета физико-математического факультета  
\_\_\_\_\_ О.В. Кузнецова \_\_\_\_\_

Разработчики \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_

## ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения учебной дисциплины **Вакуумная техника** является формирование у бакалавров представлений о современных средствах получения и контроля вакуума, принципах конструирования вакуумного оборудования, современных областях применения вакуумного оборудования, тенденциях развития вакуумных систем, а также компетенций, предусмотренных образовательным стандартом, и готовности обучаемого к выполнению различных видов профессиональной деятельности.

### 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

**2.1.** Учебная дисциплина **Вакуумная техника** относится к Блоку 1, циклу **Б.1.В.ДВ.11 Дисциплины по выбору** (вариативная часть).

**2.2.** Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

Физика;  
Химия;  
Измерительная техника;  
Микро- и нанoeлектроника;

**2.3.** Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

Специальные вопросы нанотехнологий;  
Физика тонкопленочных покрытий;  
Практикум по микро- и нанoeлектронике;  
Государственный экзамен.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных (ОК) (общепрофессиональных- ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:	
			Знать	Уметь
1	2	3	4	5
1.	ОПК-3	способность к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовностью учитывать	Основные понятия, закономерности процессов, протекающие в элементах вакуумных систем.	Используя современные методы исследования изучать процессы в вакуумных системах.

		современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности.		
2.	ОПК-8	способность самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней.	Особенности применения современных аналитического и технологического оборудования при реализации процессов в условиях вакуума.	Корректно обосновать выбор аналитического технологического оборудования для решения поставленных задач в области вакуумной техники.
3.	ПК-14	способность разрабатывать функциональные и структурные схемы элементов и узлов экспериментальных и промышленных установок, проекты изделий с учетом технологических, экономических и эстетических параметров.	Основные особенности построения вакуумного аналитического и технологического оборудования.	Корректно обосновать выбор конкретной схем построения аналитического технологического вакуумного оборудования.

## 2.5 Карта компетенций дисциплины.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ				
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ <b>Вакуумная техника</b>				
Цель дисциплины	Целью освоения учебной дисциплины <b>Вакуумная техника</b> является формирование современных средств получения и контроля вакуума, принципах конструирования современных областях применения вакуумного оборудования, тенденциях развития компетенций, предусмотренных образовательным стандартом, и готовности обучающегося к профессиональной деятельности.			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общепрофессиональные компетенции:				
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценки средств
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА			
ОПК-3	способность к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовностью учитывать современные	<b>Знать:</b> основные понятия, закономерности процессов, протекающие в элементах вакуумных систем. <b>Уметь:</b> используя современные методы исследования изучать процессы в вакуумных системах. <b>Владеть:</b> навыками	Путем проведения лекционных занятий, лабораторных работ, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельной работы.	Защита лабораторных работ, зачет.

	тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности.	проведения экспериментальных исследований в области разработки и применения вакуумных систем.		
ОПК-8	способность самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней.	<b>Знать:</b> особенности применения современных аналитического и технологического оборудования при реализации процессов в условиях вакуума. <b>Уметь:</b> корректно обосновать выбор аналитического и технологического оборудования для решения поставленных задач в области вакуумной техники. <b>Владеть:</b> навыками применения вакуумного аналитического и технологического оборудования.	Путем проведения лекционных занятий, лабораторных работ, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельной работы.	Защита лабораторных работ, зачет.

Профессиональные компетенции:

КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценки в учебной среде
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА			
ПК-14	способность разрабатывать функциональные и структурные схемы элементов и узлов экспериментальных и промышленных установок, проекты изделий с учетом технологических, экономических и эстетических параметров.	<b>Знать:</b> основные особенности построения вакуумного аналитического и технологического оборудования. <b>Уметь:</b> корректно обосновать выбор конкретной схемы построения аналитического и технологического вакуумного оборудования. <b>Владеть:</b> Навыками разработки вакуумных установок различного назначения.	Путем проведения лекционных занятий, лабораторных работ, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельной работы.	Защита лабораторных работ, зачет.

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		№ 7	
		часов	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	36	36	
<b>В том числе:</b>			
<b>Лекции (Л)</b>			
<b>Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)</b>	18	18	
<b>Лабораторные работы (ЛР)</b>	18	18	
Самостоятельная работа студента (всего)	36	36	
<b>В том числе</b>			
<i>СРС в семестре:</i>			
Курсовая работа	КП	нет	нет
	КР	нет	нет
<i>Другие виды СРС:</i>			
<b>Изучение литературы</b>	6	6	
<b>Подготовка тематических обзоров</b>	2	2	
<b>Подготовка к зачету</b>	4	4	
<b>Подготовка лабораторных работ</b>	12	12	
<b>Защита лабораторных работ</b>	12	12	
<i>СРС в период сессии</i>			
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),		
	экзамен (Э)		
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	<b>72</b>	<b>72</b>
	зач. ед.	<b>2</b>	<b>2</b>

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий: вебинарная платформа Zoom (договор б/н от 10.10.2020г.); набор веб-сервисов MS Office365 (бесплатное ПО для учебных заведений <https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office>); система электронного обучения Moodle (свободно распространяемое ПО).

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 2.1. Содержание разделов учебной дисциплины (модуля)

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
7	1	Введение.	Области применения вакуумного оборудования. Элементы вакуумных систем. Понятие вакуума. Классификация. Газовая динамика вакуумных систем.
	2	Средства откачки.	Основные характеристики вакуумных насосов. Классификация вакуумных насосов. Форвакуумные механические насосы. Водоструйные насосы. Диффузионные насосы. Турбомолекулярные насосы. Ионные насосы. Титановые сублимационные насосы. Сорбционные насосы. Криогенные насосы.
	3	Средства контроля остаточной атмосферы вакуумных установок.	Классификация средств контроля. Типы вакуумметров. Деформационные вакуумметры. Термопарные вакуумметры. Резистивные вакуумметры. Ионизационные вакуумметры. Средства контроля состава остаточных газов. Течеискатели.
	4	Общие принципы конструирования и эксплуатации вакуумных систем.	Системы на основе диффузионного насоса. Системы с ионными насосами. Системы для больших газовых нагрузок. Системы с крионасосами. Основы безопасной эксплуатации вакуумных систем.

## 2.2. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестрам)	
			Л	ЛР	ПЗ/С	СРС	всего		
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	
7	1	Введение.			2	6	8	Тематический обзор (1 неделя)	
	2	Средства откачки.		6	6	10	22	Защита лабораторных работ (2-7 неделя)	
	3	Средства контроля остаточной атмосферы вакуумных установок.		6	4	8	18	Защита лабораторных работ (8-13 неделя)	
	4	Общие принципы конструирования и эксплуатации вакуумных систем.		6	6	8	20	Защита лабораторных работ (14-18 неделя)	
		Разделы дисциплины 1 - 6				4	4	<b>зачет</b>	
		ИТОГО за 7 семестр			<b>18</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	
		ИТОГО			<b>18</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	



### 2.3. Лабораторный практикум

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<b>7</b>	1	Введение.		
	2	Средства откачки.	1. Изучение механического вакуумного насоса. 2. Получение высокого вакуума.	2 4
	3	Средства контроля остаточной атмосферы вакуумных установок.	3. Изучение термопарного преобразователя измерителя остаточного давления. 4. Исследование высокого вакуума	2 4
	4	Общие принципы конструирования и эксплуатации вакуумных систем.	5. Оценка скорости откачки вакуумной системы. 6. Исследование напуска газа в вакууммированный объем.	2 4
		<b>ИТОГО в 7 семестре</b>		

### 2.4. Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом



#### 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) (см. *Фонд оценочных средств*)

4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

4.2. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине (модулю)

*Рейтинговая система не используется.*

#### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 5.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Хабляян, М.Х. Вакуумная техника: оборудование, проектирование, технологии, эксплуатация [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Х. Хабляян, Г.Л. Саксаганский, А.В. Бурмистров. – Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет, 2013. – Ч. 1. Инженерно-физические основы. – 233 с. – Режим доступа: URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258831">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258831</a> (дата обращения: 23.07.2020)	1-4	7	ЭБС	
2.	Панфилович, К.Б. Физические основы вакуумной техники [Электронный ресурс]: учебное пособие / К.Б. Панфилович, П.И. Бударин, А.Х. Садыков. – Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет, 2008. – 136 с. – Режим доступа: URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259035">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259035</a> (дата обращения: 23.07.2020)	1-4	7	3	1
3.	Путиловский, Ф.Д. Расчет вакуумных систем [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Ф.Д. Путиловский. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет, 2008. – 94 с. – Режим доступа: URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258994">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258994</a> (дата обращения: 23.07.2020)	1-4	7	3	1

## 5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Бурмистров, А.В. Бесконтактные вакуумные насосы [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Бурмистров. – Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет, 2010. – 101 с. – Режим доступа: URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=270554">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=270554</a> (дата обращения: 23.07.2020).	1-4	7	3	1
2.	Методы расчета сложных вакуумных систем [Электронный ресурс] / С.Б. Нестеров, А.В. Бурмистров, А.В. Андросов и др. ; под общ. ред. А.Н. Бурмистрова, С.Б. Нестерова. – М.: Техносфера, 2012. – 384 с. – Режим доступа: URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=233728">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=233728</a> (дата обращения: 23.07.2020).	1-4	7	3	1
3	Иванов, И.Г. Вакуумный практикум [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / И.Г. Иванов. – Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2009. – 56 с. – Режим доступа: URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=240988">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=240988</a> (дата обращения: 23.07.2020).	1-4	7	3	1
4	Орликов, Л.Н. Технология материалов и изделий электронной техники [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Н. Орликов. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – Ч. 1. – 98 с. – Режим доступа: URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=209014">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=209014</a> (дата обращения: 23.07.2020).	1-4	7	3	1

## 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red) (дата обращения: 13.08.2020).

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- Группа компаний «ЭРСТВАК» [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://www.erstvak.com/about/> (дата обращения 13.08.2020) – сайт компании ООО «ЭРСТВАК»: поставка и производство вакуумного, термического, полупроводникового и аналитического оборудования для предприятий малой, средней и крупной промышленности, наукоемких производств, исследовательских институтов и лабораторий.
- СИГМ ПЛЮС: технологии, инновации, инжиниринг [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://www.siplus.ru/index.php?id=246> (дата обращения 13.08.2020) – обзор оборудования для эпитаксии кремния.
- ЗАО «НТО» [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://semiteq.ru/> (дата обращения 13.18.2020) – производство и поставка вакуумного оборудования для микроэлектроники.
- РОСВАКУУМ [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://vacuumpro.ru/?yclid=6985852597382683216> (дата обращения 13.08.2020) – сайт объединения 310 производителей вакуумного оборудования «Росвакуум».
- КРИОСИСТЕМЫ [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://www.cryosystems.ru/equipments/vacuequip/?yclid=6985867842233834020> (дата обращения 13.08.2020) – вакуумное оборудование
- Нанометр: Нанотехнологическое сообщество [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: [http://www.nanometer.ru/library\\_list.html](http://www.nanometer.ru/library_list.html) (дата обращения 13.08.2020) - Сборник книг по нанотехнологии и наноразмерным материалам.
- ЭБС «ЛАНЬ» [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://e.lanbook.com/> (дата обращения 13.08.2020) – Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:** специализированные лекционные аудитории, оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения и экраном.

**6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:** видеопроектор, ноутбук, переносной экран, для проведения демонстраций и опытов, полный комплект физических установок и приборов.

### 6.3. Требования к специализированному оборудованию:

Специализированные установки согласно спискам оборудования предусмотренного для каждой лабораторной работы.

6.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса: отсутствуют.

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (Заполняется только для стандарта ФГОС ВПО)

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

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Не предусмотрены учебным планом.
Практические занятия	Написание конспектов, отражающих основные вопросы, рассмотренные на занятии. Кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю.
Курсовая работа	Не предусмотрена учебным планом.
Лабораторная работа	Для выполнения лабораторных работ используются специализированные лабораторные установки. Методические указания по выполнению лабораторных работ и описания установок находятся в лаборатории на рабочих местах
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты, рекомендуемую литературу и др.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (*при необходимости*)

1. Применение средств мультимедиа в образовательном процессе (презентации, видео);
2. Консультирование обучающихся посредством электронной почты.

10. Требования к программному обеспечению учебного процесса.

Название ПО	№ лицензии
Операционная система WindowsPro	Договор №65/2020 от 02.10.2020
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Договор № 14-3К-2020 от 06.07.2020г.
Офисное приложение Libre Office	Свободно распространяемое ПО

Архиватор 7-zip	Свободно распространяемое ПО
Браузер изображений Fast Stone ImageViewer	Свободно распространяемое ПО
PDF ридер Foxit Reader	Свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC mediaplayer	Свободно распространяемое ПО
Запись дисков Image Burn	Свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in	Свободно распространяемое ПО
вебинарная платформа Zoom;	договор б/н от 10.10.2020г.
Набор веб-сервисов MS Office365 (бесплатное ПО для учебных заведений <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office">https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office</a> )	Свободно распространяемое ПО
Система электронного обучения Moodle	Свободно распространяемое ПО

## 11. Иные сведения

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»

Утверждаю:

Декан физико-математического  
факультета



Н.Б. Федорова

«31» августа 2020 г.

Аннотация рабочей программы дисциплины  
**«Вакуумная техника»**

Направление подготовки  
16.03.01 Техническая физика

Направленность (профиль)  
Физическая электроника

Квалификация  
бакалавр

Форма обучения  
очная

Рязань 2020



### 1. Цель освоения дисциплины

формирование у бакалавров представлений о современных средствах получения и контроля вакуума, принципах конструирования вакуумного оборудования, современных областях применения вакуумного оборудования, тенденциях развития вакуумных систем, а также компетенций, предусмотренных образовательным стандартом, и готовности обучаемого к выполнению различных видов профессиональной деятельности.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к Блоку 1, циклу Б.1.В.ДВ.11 Дисциплины по выбору (вариативная часть).

Дисциплина изучается на 3 курсе (5 семестр).

**3. Трудоемкость дисциплины:** 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

### 4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5	6
1.	ОПК-3	способность к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовностью учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности.	Основные понятия, закономерности процессов, протекающие в элементах вакуумных систем.	Используя современные методы исследования изучать процессы в вакуумных системах.	Навыками проведения экспериментальных исследований в области разработки и применения вакуумных систем.
2.	ОПК-8	способность самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней.	Особенности применения современных аналитического и технологического оборудования при реализации процессов в условиях вакуума.	Корректно обосновать выбор аналитического и технологического оборудования для решения поставленных задач в области	Навыками применения вакуумного аналитического и технологического оборудования.

				вакуумной техники.	
3.	ПК-14	способность разрабатывать функциональные и структурные схемы элементов и узлов экспериментальных и промышленных установок, проекты изделий с учетом технологических, экономических и эстетических параметров.	Основные особенности построения вакуумного аналитического и технологического оборудования.	Корректно обосновать выбор конкретной схемы построения аналитического и технологического вакуумного оборудования.	Навыками разработки вакуумных установок различного назначения.

**5. Форма промежуточной аттестации и семестр(ы) прохождения**  
Зачет (5 семестр).

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.