

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан ФРТЭ В.А. Небольсин  
«26» марта 2019 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины**

**«Введение в специальность»**

**Направление подготовки 16.04.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА**

**Профиль Компоненты и устройства оптоэлектроники**

**Квалификация выпускника магистр**

**Нормативный период обучения 2 года**

**Форма обучения очная**

**Год начала подготовки 2019**

Автор программы

Ю.Е. Калинин /Калинин Ю.Е./

Заведующий кафедрой  
физики твердого тела

А.В. Костюченко /Костюченко А.В./

Руководитель ОПОП

А.В. Костюченко /Костюченко А.В./

Воронеж 2019

## **ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Цели дисциплины**

формирование у студентов знаний о роли и месте знаний по дисциплине «Введение в специальность» при освоении смежных дисциплин по выбранной специальности и в сфере профессиональной деятельности, а также эволюции содержания инженерной деятельности, развитию высшего технического образования в России и за рубежом, нормативных документов; предметной среде деятельности магистров направления 16.04.01 – «Техническая физика», о перспективах развития нанотехнологий, силовой электроники и альтернативной энергетики..

### **1.2. Задачи освоения дисциплины**

Задачи изучения дисциплины состоят в:

- освоении основной терминологии, применяемой в нанотехнологиях, силовой электронике и альтернативной энергетике;
- овладении принципами и методами решения научно-технических задач;
- умении ориентироваться в научно-технической информации;
- формировании навыков воспроизвести теоретический материал, ответить на вопросы.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина «Введение в специальность» относится к дисциплинам факультативной части учебного плана.

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Процесс изучения дисциплины «Введение в специальность» направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-2- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

ОК-4 - способность к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ и управлению коллективом, готовностью оценивать качество результатов деятельности.

ОК-6 - способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>
ОК-2	Знать основные представления о типах профессий, этапах профессионального становления личности, эволюции содержания инженерной деятельности, развитии высшего технического образования в России и за рубежом
	Уметь истолковывать смысл терминов и понятий в области нанотехнологий, силовой электроники и альтернативной энергетики
	Владеть навыками самостоятельного поиска информации в различных источниках
ОК-4	Знать основные представления о терминологии и перспективах развития нанотехнологий, силовой электроники и альтернативной энергетики.
	Уметь воспроизвести теоретический материал
	Владеть способностью самостоятельно выбирать новую информацию, касающуюся различных аспектов технической физики
ОК-6	Знать нормативные документы, предметную среду деятельности магистров направления 16.04.01 – «Техническая физика»;
	Уметь ответить на вопросы.
	Владеть навыками анализа и систематизации новой информации, касающейся различных аспектов нанотехнологий, силовой электроники и альтернативной энергетики.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Введение в специальность» составляет 2 зачетные единицы.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

#### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	Профессия инженера, эволюция инженерной деятельности и высшее технич	1	1-5	6			18	24

	образование в России.							
	Основы нанотехнологий и силовой электроники.	1	7-11	6			18	24
3	Основы альтернативной энергетики	1	13-17	6			18	24
Итого				18			54	72

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1. Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов
<b>1 семестр</b>		<b>18</b>
<b>Введение в специальность</b>		<b>18</b>
1	<b>Введение</b> . Роль инженерного образования в развитии общества. Необходимость элитного образования для подготовки специалистов, инженеров магистров. Основные отличительные положения элитных учебных заведений от обычных. Компетенции, формируемые дисциплиной «Введение в специальность».	2
3	<b>Профессиональная деятельность выпускников кафедры</b> Классификация профессий. Профориентация и профессиональный отбор. Основные этапы становления личности. Подготовка специалистов на кафедре физики твердого тела Воронежского государственного технического университета.	2
5	<b>Эволюция характера и содержания инженерной деятельности</b> Место инженерной деятельности в современной цивилизации. Профессия инженера и магистра в исторической перспективе. Виды инженерной деятельности магистров. Содержание видов профессиональной деятельности магистров направления «Техническая физика». Инженерное образование в первые два десятилетия СССР. Современное состояние высшего технического образования и типы программ инженерной подготовки.	2

7	<p align="center"><b>Высшее техническое образование в России</b></p> <p>. Краткая история высшего технического образования. . Русский метод подготовки инженеров. Политехнические институты Российской империи. Единство триады «образование – наука – промышленность» – основа успеха русской и советской инженерной школы. Нормативная база учебного процесса в техническом вузе.</p>	2
9	<p><b>Основы нанотехнологий</b></p> <p>Особенности структурного состояния нанокристаллических материалов. Основы получения наноструктур. Основы визуализации наноструктур. Краткая справка по истории нанотехнологий. Будущее нанотехнологий: проблемы и перспективы .</p>	2
11	<p><b>Основы силовой электроники.</b></p> <p>. Введение в силовую электронику. Классификация устройств силовой электроники. Неуправляемые силовые электронные устройства. Управляемые силовые электронные устройства. Перспективы развития силовой электроники.</p>	2
13	<p><b>Основы водородной энергетики</b></p> <p>Водород – альтернативный вид топлива. Направления формирования и развития водородной энергетики. Проблемы водородной энергетики. Водородные топливные элементы. Создание электродных структур из микропористого кремния.</p>	2
15	<p align="center"><b>Основы термоэлектрической энергетики</b></p> <p>Основные термоэлектрические эффекты. Основы термоэлектрической генерации электрического тока. Классификация и конструкции термоэлектрических генераторов. Особенности конструкций термоэлементов. Однокаскадные термоэлементы. Многокаскадные термоэлементы.</p>	2
17	<p align="center"><b>Основы солнечной энергетики</b></p> <p>Состояние и перспективы развития солнечной энергетики. Солнечная энергетика в России. Преимущества и недостатки солнечной энергии. Основные этапы развития и области применения солнечной энергетики. Эффективность современных солнечных батарей. Перспективы солнечной энергетики.</p>	2
<b>Итого часов</b>		<b>18</b>

**5.2 Практические занятия (не предусмотрены)**

**5.3 Лабораторные работы (не предусмотрены)**

#### 5.4. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Тема практического занятия	Форма контроля	Объем часов
1	Самостоятельное изучение материала. Подготовка к практическому занятию.	Выступление на семинаре. Опрос	6
2	Самостоятельное изучение материала. Подготовка к практическому занятию.	Выступление на семинаре. Опрос	6
3	Самостоятельное изучение материала. Подготовка к практическому занятию.	Выступление на семинаре. Опрос	6
4	Самостоятельное изучение материала. Подготовка к практическому занятию.	Выступление на семинаре. Опрос	6
5	Самостоятельное изучение материала. Подготовка к практическому занятию.	Выступление на семинаре. Опрос	6
6	Самостоятельное изучение материала. Подготовка к практическому занятию.	Выступление на семинаре. Опрос	6
7	Самостоятельное изучение материала. Подготовка к практическому занятию.	Выступление на семинаре. Опрос	6
8	Самостоятельное изучение материала. Подготовка к практическому занятию.	Выступление на семинаре. Опрос	6
9	Самостоятельное изучение материала. Подготовка к практическому занятию.	Выступление на семинаре. Опрос	6
Итого часов			54

#### 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ (не предусмотрены)

#### 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

**7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

**7.1.1 Этап текущего контроля  
(не предусмотрен)**

**7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний**

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1 семестре по системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОК-2	Знать основные представления о типах профессий, этапах профессионального становления личности, эволюции содержания инженерной деятельности, развитии высшего технического образования в России и за рубежом	Тест	Выполнение теста на 60-100%	В тесте менее 60% правильных ответов
	Уметь истолковывать смысл терминов и понятий в области нанотехнологий, силовой электроники и альтернативной энергетики	Тест	Выполнение теста на 60-100%	В тесте менее 60% правильных ответов
	Владеть навыками самостоятельного поиска информации в различных источниках	Тест	Выполнение теста на 60-100%	В тесте менее 60% правильных ответов
ОК-4	Знать основные представления о терминологии и перспективах развития нанотехнологий, силовой электроники и альтернативной энергетики.	Тест	Выполнение теста на 60-100%	В тесте менее 60% правильных ответов
	Уметь воспроизвести теоретический материал	Тест	Выполнение теста на 60-100%	В тесте менее 60% правильных ответов
	Владеть способностью самостоятельно выбирать информацию, касающуюся различных аспектов технической физики	Тест	Выполнение теста на 60-100%	В тесте менее 60% правильных ответов

ОК-6	Знать нормативные документы, предметную среду деятельности магистров направления 16.04.01 – «Техническая физика»;	Тест	Выполнение теста на 60-100%	В тесте менее 60% правильных ответов
	Уметь ответить на вопросы.	Тест	Выполнение теста на 60-100%	В тесте менее 60% правильных ответов
	Владеть навыками анализа и систематизации новой информации, касающейся различных аспектов нанотехнологий, силовой электроники и альтернативной энергетики.	Тест	Выполнение теста на 60-100%	В тесте менее 60% правильных ответов

## **7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)**

### **7.2.1 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Классификация профессий.
2. Этапы профессионального становления личности.
3. История кафедры ФТТ.
4. Место инженерной деятельности в современной цивилизации
5. Профессия инженера и магистра в исторической перспективе.
6. Виды инженерной деятельности магистров
7. История высшего технического образования.
8. Русский метод подготовки инженеров
9. Политехнические институты Российской империи.
10. Единство триады «образование – наука – промышленность» – основа успеха русской и советской инженерной школы.
11. Нормативная база учебного процесса в техническом вузе.
12. Особенности структурного состояния нанокристаллических материалов
13. Основы получения наноструктур.
14. Основы визуализации наноструктур.
15. Введение в силовую электронику.

16. Неуправляемые силовые электронные устройства.
17. Управляемые силовые электронные устройства.
18. Водород – альтернативный вид топлива.
19. Направления формирования и развития водородной энергетики.
20. Проблемы водородной энергетики
21. Основы термоэлектрической энергетики.
22. Основы солнечной энергетики.

### 7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится билетам, каждый из которых содержит 2 вопроса.

Критерии оценивания	
Оценка «зачет»	Содержание ответа в основных чертах отражает содержание вопроса. Студент демонстрирует как знание, так и понимание вопроса, но испытывает незначительные проблемы при ответах на дополнительные вопросы.
Оценка «незачет»	Содержание ответа не отражает содержание вопроса. Имеются грубые ошибки, а также незнание ключевых определений и литературы. Ответ на вопросы не носит развернутого изложения темы.

### 7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Профессия инженера, эволюция инженерной деятельности и высшее техническое образование в России	ОК-2, ОК-4, ОК-6	Зачет, устный опрос
2	Основы нанотехнологий и силовой электроники.	ОК-2, ОК-4, ОК-6	Зачет, устный опрос
3	Основы альтернативной энергетики	ОК-2, ОК-4, ОК-6	Зачет, устный опрос

## 8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

<b>8.1 Рекомендуемая литература</b>				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы изда- ния. Вид изда- ния	Обеспе- ченность
<b>8.1.1. Основная литература</b>				
8.1.1.1	А.И. Рудской, А.И. Боровков, П.И. Романов, К.Н. Киселева	Инженерное образование: мировой опыт подготовки интеллектуальной элиты. А.И. Рудской, А.И. Боровков, П.И. Романов, К.Н. Киселева. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2017. – 216 с.	2017. Печ.	
8.1.1.2	Калинин Ю.Е.	Конспект лекций	2019	
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>				
8.1.2.1	Головин Ю.И.	Основы нанотехнологий. – М.: Машиностроение, 2012. – 656 с.	2012 Печ.	0,1
8.1.2.2	Миронов В.Л.	Основы сканирующей зондовой микроскопии. – Нижний Новгород: РАН, Институт физики микро-	2004. Печ.	0,2
8.1.2.3	Головин Ю.И.	Наноиндетирование и его возможности. – М.: Машиностроение, 2009. – 312 с.	2009 Печ.	0,1
<b>8.1.3 Методические разработки</b>				

**8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсо-информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Microsoft Word, Microsoft Excel, Internet Explorer, СтройКонсультант (<http://www.stroykonsultant.com>).

## 9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная Видеопроектором Epson

### 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Введение в специальность» читаются лекции. Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о всех видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой полученных знаний путем опроса перед лекцией. Освоение дисциплины оценивается на зачете.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу.

## АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины  
«Введение в специальность»

**Направление подготовки (специальность)** 16.04.01 – Техническая физика

**Профиль (специализация)** Прикладная физика твердого тела

**Квалификация выпускника** Магистр

**Нормативный период обучения** 2 года

**Форма обучения** Очная

**Год начала подготовки** 2019 г.

**Цель изучения дисциплины:** формирование у студентов знаний о роли и месте знаний по дисциплине «Введение в специальность» при освоении смежных дисциплин по выбранной специальности и в сфере профессиональной деятельности, а также эволюции содержания инженерной деятельности, развитию высшего технического образования в России и за рубежом, нормативных документов; предметной среде деятельности магистров направления 16.04.01 – «Техническая физика», о перспективах развития нанотехнологий, силовой электроники и альтернативной энергетики.

**Задачи изучения дисциплины:**

освоение основной терминологии, применяемой в нанотехнологиях, силовой электронике и альтернативной энергетике;

- овладение принципами и методами решения научно-технических задач;

- умения ориентироваться в научно-технической информации;

- формирование навыков воспроизвести теоретический материал, ответить на вопросы.

**Перечень формируемых компетенций:**

ОК-2 - способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

ОК-4- способность к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ и управлению коллективом, готовностью оценивать качество результатов деятельности.

ОК-6 - способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности

**Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ:** 2з.е.

**Форма итогового контроля по дисциплине:** зачет  
(зачет, зачет с оценкой, экзамен)