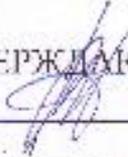


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета  В.А. Небольсин

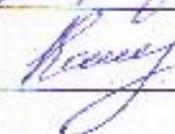
«25» июня 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины (модуля)  
«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.

Автор программы  /Калинин Ю.Е./

Заведующий кафедрой  
физики твердого тела  /Костюченко А.В./

Руководитель ОПОП  /Калинин Ю.Е./

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><br>. 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><br>Классификация профессий. Профорientация 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><br>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           |

|                    |  |           |
|--------------------|--|-----------|
|                    | <b>Высшее техническое образование в России</b>   |           |
| 7                  | . Краткая история высшего технического образования. .<br>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.             | 2         |
| 9                  | <b>Основы нанотехнологий</b><br>Особенности структурного состояния нанокристаллических материалов. Основы получения наноструктур. Основы визуализации наноструктур. Краткая справка по истории нанотехнологий. Будущее нанотехнологий: проблемы и перспективы .  | 2         |
| 11                 | <b>Основы силовой электроники.</b><br>. Введение в силовую электронику. Классификация устройств силовой электроники. Неуправляемые силовые электронные устройства. Управляемые силовые электронные устройства. Перспективы развития силовой электроники.   | 2         |
| 13                 | <b>Основы водородной энергетики</b><br>Водород – альтернативный вид топлива. Направления формирования и развития водородной энергетики. Проблемы водородной энергетики. Водородные топливные элементы. Создание электродных структур из микропористого кремния.  | 2         |
| 15                 | <b>Основы термоэлектрической энергетики</b><br>Основные термоэлектрические эффекты. Основы термоэлектрической генерации электрического тока. Классификация и конструкции термоэлектрических генераторов. Особенности конструкций термоэлементов. Однокаскадные термоэлементы. Многокаскадные термоэлементы.                | 2         |
| 17                 | <b>Основы солнечной энергетики</b><br>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. | 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 издания.<br>Вид издания | Обеспеченность |
| <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.<br>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<br>Печ.                 | 0,1            |
| 8.1.2.2                                 | Миронов В.Л.   | Основы сканирующей зондовой микроскопии. – Нижний Новгород: РАН, Институт физики микро-   | 2004.<br>Печ.                | 0,2            |
| 8.1.2.3                                 | Головин Ю.И.   | Наноиндетирование и его возможности. – М.: Машиностроение, 2009. – 312 с.   | 2009<br>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:** 23.е.

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