

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

---

**Руководитель ОПОП ВО**  
доцент **И.И. Растворова**

---

**Проректор по образовательной**  
**деятельности**  
**Д.Г. Петраков**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### ***ВВЕДЕНИЯ В НАПРАВЛЕНИЕ***

<b>Уровень высшего образования:</b>	<i>Бакалавриат</i>
<b>Направление подготовки:</b>	<i>11.03.04 Электроника и наноэлектроника</i>
<b>Направленность (профиль):</b>	<i>Силовая электроника</i>
<b>Квалификация выпускника:</b>	<i>бакалавр</i>
<b>Форма обучения:</b>	<i>очная</i>
<b>Составитель:</b>	<i>Зав. кафедрой И.И. Растворова</i>

Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины «Введение в направление» разработана:**

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки «11.03.04 Электроника и нанoeлектроника», утвержденного приказом Минобрнауки России № 927 от 19 сентября 2017 г.;

- на основании учебного плана бакалавриата по направлению подготовки «11.03.04 Электроника и нанoeлектроника», направленность (профиль) «Силовая электроника».

Составитель \_\_\_\_\_ *Д-р техн. наук, зав.кафедрой И.И. Растворова*

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена** на заседании кафедры электронных систем от 31.01.2022, протокол № 6.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ д.т.н., доц. **И.И. Растворова**

**Рабочая программа согласована:**

Начальник управления учебно-методического обеспечения образовательного процесса \_\_\_\_\_ к.т.н. **Иванова П.В.**

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «Введение в направление» является ознакомление студентов направления с выбранной программой обучения; с основными требованиями к профессиональной подготовке, которым они должны соответствовать.

Основные задачи дисциплины «Введение в направление»: развить у студента понимание общих причинно-следственных связей в широком спектре современной электроники; ознакомить студентов с современными представлениями о возникновении и развитии электронных устройств и комплексов и связанного с этим материального производства.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Введение в направление» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «11.03.04 Электроника и нанoeлектроника», направленность (профиль) «Силовая электроника» и изучается в 1 семестре.

Дисциплина «Введение в направление» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Материалы электронной техники, Физические основы электроники, Микроэлектроника и других.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1	УК-1.1. Знать методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа УК-1.2. Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач УК-1.3. Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6	УК-6.1. Знать основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни УК-6.2. Уметь эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообразования УК-6.3. Владеть методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 2 зачётные единицы, 72 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		I
<b>Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>17</b>	<b>17</b>
Лекции (Л)	17	17
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:</b>	<b>55</b>	<b>55</b>
Выполнение курсовой работы (проекта)	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат	20	20
Подготовка к практическим занятиям	-	-
Подготовка к лабораторным занятиям	-	-
Работа в библиотеке	26	26
Подготовка к зачету	9	9
<b>Промежуточная аттестация – зачет (З)</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>		
	<b>ак. час.</b>	<b>72</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>2</b>

##### 4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции и самостоятельная работа.

##### 4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента
Раздел 1 «Общая характеристика направления»	12	2	-	-	10
Раздел 2 «Образовательная программа подготовки бакалавров»	12	2	-	-	10
Раздел 3 «Основные направления силовой электроники»	48	13	-	-	35
<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>17</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>55</b>

#### 4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Общая характеристика направления	Краткая история развития отрасли. Электроника – это область науки и техники, в рамках которой занимаются созданием и практическим применением различных устройств и приборов, основанных на использовании изменений концентрации и перемещении заряженных частиц в вакууме, газе или твердых кристаллических телах.	2
2	Образовательная программа подготовки бакалавров	Структурно-логическая схема подготовки бакалавров и специалистов. Квалификационная характеристика бакалавра и специалиста. Требования к их профессиональной подготовленности. Организация учебного процесса. Структура образовательной программы. Циклы дисциплин. Структура итоговой государственной аттестации.	2
3	Основные направления силовой электроники	Физические основы электронной техники. Информационные основы построения электронных устройств. Основы микропроцессорной техники. Средства оптической электроники. Силовая электроника. Перспективы развития промэлектроники.	13
<b>Итого:</b>			<b>17</b>

#### 4.2.3. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены

#### 4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены

#### 4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

**Лекции**, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся.

Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

**Консультации** (текущая консультация, накануне зачета) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

**Самостоятельная работа обучающихся** направлена на углубление и закрепление знаний, по-

лученных на лекциях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости**

#### **Раздел 1. Общая характеристика направления**

1. Исторические этапы развития электроники.
2. Видные советские и российские ученые, внесшие вклад в развитие силовой электроники.
3. Современные подходы к анализу и синтезу электронных устройств.

#### **Раздел 2. Образовательная программа подготовки бакалавров**

1. Структурно-логическая схема подготовки бакалавров и специалистов.
2. Квалификационная характеристика бакалавра и специалиста. Требования к их профессиональной подготовленности.
3. Организация учебного процесса.
4. Структура образовательной программы. Циклы дисциплин.
5. Структура итоговой государственной аттестации.

#### **Раздел 3. Основные направления силовой электроники**

1. Силовая электроника в современном мире.
2. Микроэлектроника в современном мире.

### **6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (зачета)**

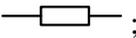
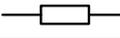
#### **6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к зачету (по дисциплине):**

1. Что такое электроника?
2. Что изучает силовая электроника?
3. Что изучает радиоэлектроника?
4. Чем характеризуется современный этап развития техники?
5. Как Вы понимаете термин «образование»?
6. Какие компоненты в себя включает образование?
7. Какие виды образования бывают?
8. Для чего служит общее образование?
9. Что обеспечивает специальное образование?
10. На что направлено общее образование?
11. Сколько уровней квалификации на сегодняшний день имеется в России?
12. Что понимают под термином «профессия»?
13. В чем отличительная черта подготовки бакалавра данного направления?
14. Что является основным учебно-научным подразделением Университета?
15. Перечислите основные задачи первичной обработки сигналов.
16. Дайте определение термина «информация».
17. Дайте определение термина «сигнал».
18. Что называется алфавитом сообщения?
19. Что означает термин «задача» в микропроцессорной технике?
20. Что означает термин «быстродействие» в микропроцессорной технике?
21. Что означает термин «гибкость» в микропроцессорной технике?
22. Укажите основные преимущества ОСПИ по сравнению с электронными аналогами.
23. Дайте описание базовой схемы ОСПИ.
24. Проведите классификацию ОСПИ.
25. Что называют силовой электроникой?
26. Какие приборы широко используют в силовой электронике?
27. Что такое выпрямители?
28. Что такое инверторы?

29. Что такое преобразователи частоты?  
 30. В чем заключается принцип модульного конструирования?  
 31. Что означает термин «технологии»?  
 32. Что такое нанотехнологии?

### 6.2.2. Примерные тестовые задания к зачету

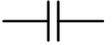
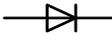
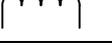
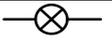
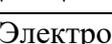
#### Вариант №1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	Неосновные носители заряда в полупроводнике <i>p</i> -типа ...	1. электронейтральны 2. заряжены отрицательно 3. заряжены положительно 4. заряжены отрицательно и положительно
2	Единица измерения мощности	1. А 2. В 3. Ом 4. Вт
3	Носителями заряда у полупроводников являются ...	1. молекулы 2. ионы 3. протоны 4. не один из приведенных вариантов
4	Выпрямитель - это устройство преобразующее ..	1. переменный электрический ток в постоянный; 2. постоянный электрический ток в переменный; 3. переменный электрический ток в переменный; 4. постоянный магнитный ток в переменный
5	Магнитная проницаемость обозначается ...	1. $\mu$ 2. $\pi$ 3. $\beta$ 4. $\alpha$
6	В собственных полупроводниках генерация электронов и дырок происходит ...	1. парами электрон-дырка; 2. парами электронов; 3. парами дырок; 4. редко
7	УГО источника питания	1.  ; 2.  ; 3.  ; 4. 
8	Один из электродов биполярного транзистора называется...	1. анод; 2. исток; 3. база; 4. катод;
9	УГО резистора имеет вид	1.  ; 2.  ; 3.  ; 4. 
10	Носителями заряда у полупроводни-	1. только дырки

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	ков являются ...	2. только электроны 3. другие заряды 4. не один из приведенных вариантов
11	Инвертирование это процесс преобразования энергии ...	1. постоянного тока в энергию переменного тока; 2. переменного тока в энергию постоянного тока; 3. переменного тока одной частоты в энергию переменного тока другой частоты; 4. постоянного тока в энергию постоянного тока;
12	Какие носители являются основными в полупроводнике <i>p</i> -типа	1. Электроны 2. Дырки 3. Отрицательные ионы 4. Атомы примесей
13	Неосновные носители заряда в полупроводнике <i>p</i> -типа ...	1. заряжены положительно 2. заряжены положительно и электронейтральны 3. электронейтральны 4. заряжены отрицательно
14	УГО конденсатора имеет вид	1.  2.  3.  4. 
15	Материалы, созданные с использованием наночастиц обладающие какими-либо уникальными свойствами, обусловленными присутствием этих частиц в материале	1. наноматериалы 2. микроматериалы 3. миллиматериалы 4. инновационные материалы
16	Магнитотвердые материалы идут на изготовление ...	1. транзисторов 2. сопротивлений 3. катушек индуктивности 4. постоянных магнитов
17	Единица измерения сопротивления	1. А 2. В 3. Ом 4. Вт
18	Единица измерения мощности	1. А 2. В 3. Ом 4. Вт
19	Электротехническими называют материалы, характеризующиеся свойствами по отношению к ...	1. магнитному полю 2. электрическому полю 3. тепловому полю 4. электромагнитному полю
20	Напряженность электрического поля имеет физическую размерность...	1. В×м 2. В/м <sup>3</sup> 3. В/м <sup>2</sup> 4. все утверждения не верны

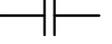
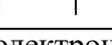
Вариант №2

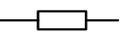
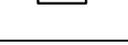
№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Носителями заряда у полупроводников являются ...	1. только дырки 2. только электроны 3. другие заряды 4. не один из приведенных вариантов
2.	Инвертирование - это процесс преобразования энергии ...	1. постоянного тока в энергию переменного тока; 2. переменного тока в энергию постоянного тока; 3. переменного тока одной частоты в энергию переменного тока другой частоты; 4. постоянного тока в энергию постоянного тока;
3.	Какие носители являются основными в полупроводнике <i>p</i> -типа	1. Электроны 2. Дырки 3. Отрицательные ионы 4. Атомы примесей
4.	Неосновные носители заряда в полупроводнике <i>p</i> -типа ...	1. заряжены положительно 2. заряжены положительно и электронейтральны 3. электронейтральны 4. заряжены отрицательно
5.	УГО конденсатора имеет вид	1.  2.  3.  4. 
6.	Материалы, созданные с использованием наночастиц обладающие какими-либо свойствами, обусловленными присутствием этих частиц в материале	1. наноматериалы 2. микроматериалы 3. миллиматериалы 4. инновационные материалы
7.	Магнитотвердые материалы идут на изготовление ...	1. транзисторов 2. сопротивлений 3. катушек индуктивности 4. постоянных магнитов
8.	Единица измерения сопротивления	1. А 2. В 3. Ом 4. Вт
9.	Единица измерения мощности	1. А 2. В 3. Ом 4. Вт
10.	Проводниками могут быть...	1. жидкости 2. твердые вещества 3. газы 4. все вышеперечисленное
11.	Напряженность электрического поля имеет физическую размерность...	1. В×м 2. В/м <sup>3</sup> 3. В/м <sup>2</sup> 4. все утверждения не верны
12.	Электрический ток это упорядоченное движение свободных электрических зарядов под действием...	1. индуктивности 2. магнитного потока 3. магнитного поля

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		4. все утверждения не верны
13.	Стабилизаторы поддерживают напряжение или ток потребителя ...	1. знакопеременным; 2. с элементами усиления; 3. изменяющимся; 4. неизменным
14.	Сверхпроводником является материал ...	1. манганин 2. иридий 3. ртуть 4. ниобий
15.	Единица измерения сопротивления	1. А 2. В 3. Ом 4. Вт
16.	УГО диода имеет вид	1.  2.  3.  4. 
17.	Носителями заряда у полупроводников являются ...	1. электроны и дырки 2. только электроны 3. только дырки 4. другие заряды
18.	УГО конденсатора имеет вид	1.  2.  3.  4. 
19.	Какие носители являются основными в полупроводнике n-типа	1. Электроны 2. Дырки 3. Отрицательные ионы 4. Атомы примесей
20.	Электрический ток это упорядоченное движение свободных электрических зарядов под действием...	1. индуктивности 2. магнитного потока 3. магнитного поля 4. все утверждения не верны

### Вариант №3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Проводниками могут быть...	1. жидкости 2. твердые вещества 3. газы 4. все вышеперечисленное
2.	Напряженность электрического поля имеет физическую размерность...	1. В×м 2. В/м <sup>3</sup> 3. В/м <sup>2</sup> 4. все утверждения не верны
3.	Электрический ток это упорядочен-	1. индуктивности

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	ное движение свободных электрических зарядов под действием...	2. магнитного потока 3. магнитного поля 4. все утверждения не верны
4.	Стабилизаторы поддерживают напряжение или ток потребителя ...	1. знакопеременным; 2. с элементами усиления; 3. изменяющимся; 4. неизменным
5.	Сверхпроводником является материал ...	1. марганец 2. иридий 3. ртуть 4. ниобий
6.	Единица измерения сопротивления	1. А 2. В 3. Ом 4. Вт
7.	УГО диода имеет вид	1.  2.  3.  4. 
8.	Носителями заряда у полупроводников являются ...	1. электроны и дырки 2. только электроны 3. только дырки 4. другие заряды
9.	Какие носители являются основными в полупроводнике <i>n</i> -типа	1. Электроны 2. Дырки 3. Отрицательные ионы 4. Атомы примесей
10.	Неосновные носители заряда в полупроводнике <i>p</i> -типа ...	1. электронейтральны 2. заряжены отрицательно 3. заряжены положительно 4. заряжены отрицательно и положительно
11.	Единица измерения мощности	1. А 2. В 3. Ом 4. Вт
12.	Носителями заряда у полупроводников являются ...	1. молекулы 2. ионы 3. протоны 4. не один из приведенных вариантов
13.	Выпрямитель - это устройство преобразующее ..	1. переменный электрический ток в постоянный; 2. постоянный электрический ток в переменный; 3. переменный электрический ток в переменный; 4. постоянный магнитный ток в переменный
14.	Магнитная проницаемость обозначается ...	1. $\mu$ 2. $\pi$ 3. $\beta$ 4. $\alpha$

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
15.	УГО источника питания	1.  ; 2.  ; 3.  ; 4. 
16.	В собственных полупроводниках генерация электронов и дырок происходит ...	1. парами электрон-дырка; 2. парами электронов; 3. парами дырок; 4. редко
17.	УГО источника питания	1.  ; 2.  ; 3.  ; 4. 
18.	Один из электродов биполярного транзистора называется...	1. анод; 2. исток; 3. база; 4. катод;
19.	УГО резистора имеет вид	1.  ; 2.  ; 3.  ; 4. 
20.	Носителями заряда у полупроводников являются ...	1. только дырки 2. только электроны 3. другие заряды 4. не один из приведенных вариантов

### 6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

#### 6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (зачет)

Оценка	Описание
Зачтено	Посещение более 50 % лекционных занятий; студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое; в течение семестра выполнил творческую работу.
Не зачтено	Посещение менее 50 % лекционных занятий; студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

#### Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Не зачтено
50-65	Зачтено
66-85	Зачтено
86-100	Зачтено

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## **7.1. Рекомендуемая литература**

### **7.1.1. Основная литература**

1. Электроника и наноэлектроника (учебное пособие). Растворова И.И., Терехов В.Г. Санкт-Петербургский горный университет, регистрационное свидетельство №45861, № госуд. регистрации обязательного экземпляра ЭИ – 0321602516, 2016, 204 с.

<http://www.iprbookshop.ru/71712.html>

2. Электронные приборы и устройства: учебник / Ф.А. Ткаченко. — Минск : Новое знание; М. : ИНФРАМ, 2017. — 682 с. : ил. — (Высшее образование). 2. Денисенко, Д.Ю. Основы силовой преобразовательной техники : учебное пособие / Д.Ю. Денисенко, Ю.И. Иванов, В.И. Финаев ; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. - Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2016. - Ч. 2. - 150 с. : схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-1975-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:

<http://znanium.com/bookread2.php?book=6362833>.

3. Электропреобразовательные устройства РЭС: Учебник / Г.Н. Арсеньев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 544 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0577-7, 300 экз

<http://znanium.com/bookread2.php?book=430326>

### **7.1.2. Дополнительная литература**

1. Электроника и преобразовательная техника: Учебник для специалистов: В 2 томах Том 1: Электроника / Бурков А.Т. - М.: УМЦ ЖДТ, 2015. - 480 с.: 60x84

<http://znanium.com/bookread2.php?book=528086>

2. Электротехника и электроника в электромеханических системах горного производства [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б. С. Заварькин, О. А. Кручек, Т. А. Сайгина, И. А. Герасимов. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 304 с. - ISBN 978-5-7638-2971-6

<http://znanium.com/catalog/product/505897>

### **7.1.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента**

1. Сенсорика. Современные технологии микро- и наноэлектроники: Учебное пособие / Т.Н. Патрушева - М.: НИЦ ИНФРА-М; Красноярск: Сибирский федер. ун-т, 2014. - 260 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-006376-8

<http://znanium.com/bookread2.php?book=374604>

## **7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>

2. 3. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>

4. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>

5. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>

6. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>

<https://e.lanbook.com/books>.

7. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.

8. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] [www.garant.ru/](http://www.garant.ru/).

9. Термические константы веществ. Электронная база данных, <http://www.chem.msu.ru/cgibin/tkv.pl>

10. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань» <https://e.lanbook.com/books>

11. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://elibrary.rsl.ru/>

12. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
13. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru).
14. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»». <http://rucont.ru/>
15. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:**

#### **Аудитории для проведения лекционных занятий.**

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы (мультимедийный проектор, экран, доска аудиторная)

#### **8.2. Помещения для самостоятельной работы:**

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional:ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники», ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования», ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования», Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», , Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции», , Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 , .

Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012.

Kaspersky antivirus 6.0.4.142.

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть Университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional ГК №797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования».

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007.

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010.

CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения».

Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1.

Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО),

Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО).

#### 4. Читальные залы (Учебный центр №3 (Инженерный корпус)).

Аудитории 327-329

Оснащенность: компьютерное кресло 7875 A2S – 35 шт., стол компьютерный – 11 шт., моноблок Lenovo 20 HD - 16 шт., доска настенная белая - 1 шт., монитор ЖК Philips - 1 шт., монитор HP L1530 15ftt - 1 шт., сканер Epson Perf.3490 Photo - 2 шт., системный блок HP6000 – 2 шт.; стеллаж открытый - 18 шт., микрофон Д-880 с 071с.ч. - 2 шт., книжный шкаф - 15 шт., парта - 36 шт., стул - 40 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Автоматизированная информационно-библиотечная система (АИБС)

MARK-SQL, Ирбис, доступ в Интернет

Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

#### 5. Читальный зал (Учебный центр №1).

Аудитория 1165

Оснащенность: аппарат Xerox W.Centre 5230- 1 шт., сканер K.Filem - 1 шт., копировальный аппарат - 1 шт., кресло – 521AF-1 шт., монитор ЖК HP22 - 1 шт., монитор ЖК S.17 - 11 шт., принтер HP L/Jet - 1 шт., системный блок HP6000 Pro - 1 шт., системный блок Ramec S. E4300 – 10 шт., сканер Epson V350 - 5 шт., сканер Epson 3490 - 5 шт., стол 160×80×72 - 1 шт., стул 525 VFH030 - 12 шт., шкаф каталожный - 20 шт., стул «Кодоба» -22 шт., стол 80×55×72 - 10 шт.

#### 6. Читальный зал (Учебный центр №1).

Аудитория 1171

Оснащенность: книжный шкаф 1000×3300×400-17 шт., стол, 400×180 Титаник «Pico» - 1 шт., стол письменный с тумбой – 37 шт., кресло «Cannes» черное - 42 шт., кресло (кремовое) – 37 шт., телевизор 3DTV Samsung UE85S9AT - 1 шт., Монитор Benq 24 - 18 шт., цифровой ИК-трансивер TAIDEN - 1 шт., пульт для презентаций R700-1 шт., моноблок Lenovo 20 HD - 19 шт., сканер Xerox 7600 - 4шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Автоматизированная информационно-библиотечная система (АИБС)

MARK-SQL, Ирбис, доступ в Интернет

Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

### **8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:**

#### 1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012).

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17).

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012).

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010).

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17).

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011).

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010).

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17).

#### **8.4. Лицензионное программное обеспечение:**

1. Microsoft Windows 8 Professional (договор бессрочный ГК № 875-09/13 от 30.09.2013 «На поставку компьютерной техники»)

2. Microsoft Office 2007 Standard (договор бессрочный Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007)

3. Microsoft Office 2010 Professional Plus (договор бессрочный Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, договор бессрочный Microsoft Open License 47665577 от 10.11.2010, договор бессрочный Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011).