

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
А.В. Белоусов
« 20 » мая 20 21 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Электрорадиоматериалы

направление подготовки (специальность):

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность программы (профиль, специализация):

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения


Очная

Институт энергетики информационных технологий и управляющих систем
Кафедра стандартизации и управления качеством

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки – 15.03.06 – Мехатроника и робототехника (уровень бакалавриата), утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 августа 2020 г. № 1046;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители): к.,т.,н., доц.  (О.В. Луценко)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 28 » 04 20 21 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой: д.,т.,н., проф.  (О.В. Пучка)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
« Техническая кибернетика »

Заведующий кафедрой: д.,т.,н., проф.  (В.Г. Рубанов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 14 » 05 20 21 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » 05 20 21 г., протокол № 9

Председатель к.т.н., доцент  (А.Н. Семеритский)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.	ОПК-1.6 Решает задачи профессиональной деятельности на основе общинженерных знаний и методов математического анализа	<p>Знать: общую классификацию материалов, их характерные свойства и области применения.</p> <p>Уметь: определять основные показатели электрорадиоматериалов и конструкционных материалов, применяемых в мехатронике и робототехнике.</p> <p>Владеть: навыками подбора конкретного материала для технических устройств в зависимости от их назначения и условий эксплуатации.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ОПК-1 Способен анализировать задачи образовательной деятельности на основе положений , законов и методов в области естественных наук и математики

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины ¹
1	Физика
2	Высшая математика

¹ В таблице должны быть представлены все дисциплин и(или) практики, которые формируют компетенцию в соответствии с компетентностным планом. Дисциплины и(или) практики указывать в порядке их изучения по учебному плану.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки²:

Форма промежуточной аттестации **зачет**

Вид учебной работы ³	Всего часов	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:		
лекции	17	17
лабораторные	17	17
практические	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации ⁴	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:		
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	55	55
Экзамен	нет	нет

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 2 Семестр 4

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Общие сведения о строении вещества.					
	Физико-химические представления о строении материалов и их свойств. Виды связи. Кристаллические вещества. Аморфные и аморфно-кристаллические вещества.	3	3	3	11
2. Конструкционные материалы					
	Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния сплавов железа с углеродом.	1	1	0	1
3. Проводниковые материалы					
	Теория электропроводности. Классификация проводниковых материалов. Основные свойства проводниковых материалов. Материалы с высокой проводимостью и высоким сопротивлением. Сверхпроводники и криопроводники. Неметаллические проводниковые материалы. Проводниковые материалы и сплавы различного применения	3	3	4	10
4. Полупроводниковые материалы					
	Свойства полупроводников. Простые полупроводники. Полупроводниковые соединения.	4	4	4	11
5. Диэлектрические материалы					
	Свойства диэлектриков. Твердые органические и неорганические диэлектрики. Жидкие, газообразные диэлектрики.	3	3	3	11
6. Магнитные материалы					
	Основные характеристики магнитных материалов. Классификация магнитных материалов. Магнитотвердые и магнитомягкие материалы. Магнитные материалы специального назначения.	3	3	3	11
	ВСЕГО	17	17	17	55

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям ⁵
семестр № 4				
1	Общие сведения о строении вещества	Основные направления развития современного электрорадиоматериаловедения. Обзор технологий производства. Изучение основных положений Закона РФ «Об обеспечении единства измерений» № 102-ФЗ .	3	11
2	Конструкционные материалы.	Классификация свойств конструкционных материалов и общая характеристика основных классификационных групп.	1	1
3	Проводниковые материалы	Обзор деятельности ИСО. Значимость МЭК. Структура и основные положения стандарта 22265-76 Материалы проводниковые. Структура и основные положения стандарта ГОСТ Р50462-2009(МЭК 60446:2007)Идентификация проводников посредством цветов и буквенно-цифровых обозначений	3	10
4	Полупроводниковые материалы	Структура и основные положения стандарта ГОСТ 4.64-80 .Система показателей качества продукции. Полупроводниковые материалы. Номенклатура показателей. Изучение стандартов на кремний.	4	11
5	Диэлектрические материалы	Структура и основные положения стандарта ГОСТ 21515-76 Материалы диэлектрические. Термины и определения. Обзор материалов для изготовления плат	3	11
6	Магнитные материалы	Структура и основные положения ГОСТ 19693-74 Материалы магнитные. Термины и определения ГОСТ Р 58884-2020 Магниты контрольные и юстировочные. Общие технические требования.Валидация. Порядок применения.	3	11
ИТОГО:			17	55

⁵ Количество часов самостоятельной работы для подготовки к практическим занятиям

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям ⁶
семестр № 4				
1	Общие сведения о строении вещества	Структурные методы исследования металлов и сплавов(макро- и микроанализ).	3	11
2	Проводниковые материалы	Определение удельного сопротивления проводника	4	10
3	Полупроводниковые материалы	Исследование температурной зависимости электропроводности полупроводниковых материалов	4	11
4	Диэлектрические материалы	1.Изучение свойств диэлектриков. 2.Исследование диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь твердых диэлектриков в зависимости от температуры и частоты поля.	3	11
5	Магнитные материалы	Изучение структуры и свойств магнитных материалов.	3	11
ИТОГО:			17	55

4.4. Содержание курсового проекта/работы⁷

Не предусмотрено учебным планом

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий⁸

Не предусмотрено учебным планом

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

⁶ Количество часов самостоятельной работы для подготовки к лабораторным занятиям

⁷ Если выполнение курсового проекта/курсовой работы нет в учебном плане, то в данном разделе необходимо указать «Не предусмотрено учебным планом»

⁸ Если выполнение расчетно-графического задания/индивидуального домашнего задания нет в учебном плане, то в данном разделе необходимо указать «Не предусмотрено учебным планом»

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК- 1.1 Применяет естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования профессиональной деятельности.	<i>Зачет, собеседование, устный опрос</i>

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Общие сведения о строении вещества	<ol style="list-style-type: none"> 1. Кристаллические твердые вещества. Простые и сложные кристаллические решетки. Элементарная кристаллическая решетка и ее параметры. 2. Кристаллографические системы .Кристаллографические обозначения. 3. Полиморфные превращения. 4. Точечные дефекты кристаллического строения. 5. Линейные дефекты кристаллического строения, их влияние на свойства материалов. Плотность дислокаций. 6. Поверхностные и объемные дефекты кристаллического строения, их влияние на свойства материалов. 7. Аморфные и кристаллические материалы. Анизотропия и полиморфизм материалов. 8. Характеристика основных типов кристаллических решеток металлов и их параметров. Полиморфизм металлов. 9. Анизотропия свойств монокристаллов. Индексация кристаллических плоскостей и направлений в кристаллах. Строение реальных металлов. 10. Теоретическая прочность. Дислокационный механизм пластической деформации. Размножение дислокаций в процессе пластической деформации.
2	Конструкционные материалы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация свойств конструкционных материалов и общая характеристика основных классификационных групп. 2. Что представляют собой механические, технологические, эксплуатационные и специальные свойства конструкционных материалов? Чем они характеризуются? 3. Понятие компонента, фаза, системы, структуры. Фазовые диаграммы состояния.

		4. Дайте характеристику компонентов ,фаз и сложных структур в системе сплавов железо-углерод.
3	Проводниковые материалы	<p>1.Зонная теория твердого тела. Энергетические диаграммы для проводников, полупроводников ,диэлектриков. Приведите общую классификацию проводниковых материалов и примеры веществ для каждого класса.</p> <p>2.Перечислите основные характеристики металлических проводниковых материалов.</p> <p>3.Опишите зависимость удельного сопротивления металлов при повышении температуры. Дайте определение температурного коэффициента удельного сопротивления.</p> <p>4.Объясните, почему металлические твердые растворы обладают более высоким удельным сопротивлением, чем чистые компоненты, образующие сплав.</p> <p>5.Опишите, как и почему зависит удельное сопротивление тонких металлических пленок и их температурный коэффициент от толщины пленки.</p> <p>6.Объясните возникновения термо-ЭДС в замкнутой цепи при контакте двух разнородных металлов. Назовите материалы, применяемые для изготовления термопар.</p> <p>7.Как влияет механическая обработка(наклеп) и термическая обработка на свойства металлических проводников?</p> <p>8.Медь. Получение. Примеси. Маркировка. Свойства твердой и мягкой меди. Область применения.</p> <p>9.Алюминий. Получение. Примеси. Маркировка. Область применения.</p> <p>10.Понятие о сверхпроводящем состоянии вещества. Основные характеристики и применение сверхпроводников.</p> <p>11.Сплавы высокого сопротивления для изготовления резисторов.</p> <p>12.Сплавы высокого сопротивления для изготовления нагревательных элементов.</p> <p>13.Сплавы для изготовления тонкопленочных резисторов.</p> <p>14.Тугоплавкие металлы . Их свойства и применение.</p> <p>15.Благородные металлы. Их свойства и применение.</p> <p>16.Металлы со средней температурой плавления - железо, никель, кобальт. Их свойства и применение.</p> <p>17.Проводящие модификации углерода. Их свойства и применение.</p> <p>18.Композиционные неметаллические проводниковые материалы. Контактлы. Керметы.</p> <p>19.Проводниковые материалы на основе полупроводниковых оксидов.</p>
4	Полупроводниковые материалы	<p>1. Дайте определение полупроводникового материала Перечислите основные области применения полупроводников.</p> <p>2. Собственные и примесные проводники.</p> <p>3. Влияние температуры на удельную проводимость полупроводников.</p> <p>4. Классификация полупроводниковых материалов.</p> <p>5. Германий. Получение, свойства, применение.</p> <p>6. Влияние примесей и дефектов структуры на электрофизические свойства германия.</p>

		<p>7. Кремний. Исходное сырье и основные этапы технологии получения кремния полупроводниковой чистоты.</p> <p>8. Влияние примесей и дефектов структуры на электрофизические свойства кремния.</p> <p>9. Карбид кремния. Получение, свойства и применение. Влияние примесей и дефектов структуры на электрофизические свойства германия.</p>
5	Диэлектрические материалы	<p>1. Поляризация диэлектриков в электрическом поле.</p> <p>2. Влияние на диэлектрическую проницаемость агрегатного состояния вещества, температуры, частоты и напряженности электростатического поля.</p> <p>3. Электропроводность газообразных, жидких и твердых диэлектриков. Поверхностная электропроводность твердых диэлектриков.</p> <p>4. Потери в диэлектриках. Основные характеристики, применяемые для оценки величины диэлектрических потерь. Виды диэлектрических потерь.</p> <p>5. Диэлектрические потери в газообразных, жидких и твердых диэлектриках.</p> <p>6. Виды пробоев твердых диэлектриков.</p> <p>7. Электроизоляционные лаки и компаунды. Получение, свойства, применение.</p> <p>8. Керамика. Основные этапы технологии получения керамических изделий. Классификация керамики. Конденсаторная керамика. Пьезокерамика. Жаростойкая керамика.</p>
6	Магнитные материалы	<p>1. Общая классификация магнитных материалов. Примеры магнитных веществ различных классов.</p> <p>2. Магнитомягкие материалы для высоких частот(ферриты).</p> <p>3.Классификация магнитотвердых материалов.</p> <p>4. Магнитотвердые материалы для записи информации.</p>

5.2.2. Перечень контрольных материалов

для защиты курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом

5.3. Типовые контрольные задания (материалы)

для текущего контроля в семестре

Не предусмотрено учебным планом

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачета, дифференцированного зачета при защите курсового проекта/работы используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично⁹.

⁹ В ходе текущей аттестации могут быть использованы балльно-рейтинговые шкалы.

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знать общую классификацию материалов, их характерные свойства и области применения.
Умения	Уметь определять основные показатели электрорадиоматериалов и конструкционных материалов, применяемых в мехатронике и робототехнике.
Владение	Владеть навыками подбора конкретного материала для технических устройств в зависимости от их назначения и условий эксплуатации.

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знание

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знать общую классификацию материалов, их характерные свойства и области применения.	Не знает общую классификацию материалов, их характерные свойства и области применения.	Знает частично общую классификацию материалов, их характерные свойства и области применения. Знает основные общие сведения о классификации материалов, их характерные свойства и области применения. Знает общую классификацию материалов, их характерные свойства и области применения, дает полные развернутые ответы на поставленные вопросы.

Оценка сформированности компетенций по показателю Умение

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Уметь определять основные показатели электрорадиоматериалов и конструкционных материалов, применяемых в мехатронике и робототехнике.	Не умеет определять основные показатели электрорадиоматериалов и конструкционных материалов, применяемых в мехатронике и робототехнике.	<p>С большими затруднениями умеет определять показатели электрорадиоматериалов и конструкционных материалов, применяемых в мехатронике и робототехнике.</p> <p>Умеет определять основные показатели электрорадиоматериалов и конструкционных материалов, применяемых в мехатронике и робототехнике.</p> <p>Умело и в полном объеме определяет основные показатели электрорадиоматериалов и конструкционных материалов, применяемых в мехатронике и робототехнике, дает полные развернутые ответы на поставленные вопросы.</p>

Оценка сформированности компетенций по показателю Владение

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Владеть навыками подбора конкретного материала для технических устройств в зависимости от их назначения и условий эксплуатации.	Не владеет навыками подбора конкретного материала для технических устройств в зависимости от их назначения и условий эксплуатации.	<p>Владеет отдельными навыками подбора конкретного материала для технических устройств в зависимости от их назначения и условий эксплуатации.</p> <p>Владеет навыками подбора конкретного материала для технических устройств в зависимости от их назначения и условий эксплуатации.</p> <p>Владеет в полном объеме навыками подбора конкретного материала для технических устройств в зависимости от их назначения и условий эксплуатации, дает полные развернутые ответы на поставленные вопросы.</p>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Лаборатория « Метрологии и физических основ измерений» УК№4, №420	<p>Специализированная мебель. Мультимедийный проектор, экран, компьютер. Оптиметр горизонтальный ИКГ 3; прибор контроля изделий на биение ПБ-250; наборы измерительных инструментов; видеопроектор; компьютер. Металлографический микроскоп МИМ – 7 с набором объективов и окуляров, комплект микрошлифов различных марок стали, таблицы, альбом микроструктур, плакат диаграммы «Железо-углерод», ампервольтметр М253, реостат, линейка измерительная -1000 ГОСТ 427, штангенциркуль ШЦ-1, выпрямительный мост, осциллограф С1-169/1, генератор сигналов ГЗ – 36, милливольтметр ВЗ-38, провода со штекерами, вольтметр цифровой ВК7 – 10I, микрометр ГОСТ 6507 – 60, блок питания, термопары хромель – копель и хромель – алюмель, переносной потенциометр ПП – 63, конденсаторы разных типов</p>
2.	Читальные залы НТБ БГТУ им.В.Г.Шухова (для самостоятельной подготовки)	<p>Специализированная мебель. Мультимедийный проектор, экран, компьютер, видеопроектор, сеть интернет.</p>

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1.	Microsoft Windows Professional 8.1	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
2.	Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
3.	Windows 10Pro	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
4.	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Лицензия № 13C8200710090907790928
5.	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6.	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения Mozilla Public License 2.0 MPL

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Лахтин, Ю.М. Материаловедение : учебник / Ю. М. Лахтин , В.П.Леонтьева – М.: ЭКОЛИТ, 2013. – 528с.
2. Пасынков В.В., Сорокин В.С. Материалы электронной техники: Учебник. - СПб.:Изд-во «Лань»,2003.-368с .
- 3.Материаловедение :под ред.Б.Н.Арзамасова /Б. Н.Арзамасов, В.И. Макарова, Г.Г.Мухин,Н.М.Рыжов и др. – М: изд-во МГТУ имени Н.Э.Баумана , 2008.- 648с.
4. Богородицкий Н.П., Пасынков В.В., Тареев Б.М. Электротехнические материалы. – Л.: Энергоатомиздат, 1985. – 304 с.
5. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебник С.Н.Колесов, И.С.Колесов .М.: Высшая школа, 2007-536с.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

- 1.<http://padaread.com/?book=67018> - Богородицкий Н.П. "Электротехнические материалы"
2. <http://knigiknig.com/knigi/11805-materialovedenie-poluprovodnikov-i-diyelektrikov.html> - С.С. Горелик, М.Я. Дашевский."Материаловедение полупроводников и диэлектриков."
- 3.http://techliter.ru/load/uchebniki_posobyia_lekcii/materialovedenie/materialovedenie_i_tekhnologija_konstrukcionnykh_materialov_kolesov_s_n_kolesov_i_s/43-1-0-241 - "Материаловедение и технология конструкционных материалов, Колесов С.Н., Колесов И.С."
- 4.http://www.materialscience.ru/shared_folder/matved/books/Lahtin_leont'eva_matved.pdf - Лахтин, "Материаловедение"
- 5.http://www.materialscience.ru/subjects/materialovedenie/knigi/materialovedenie_uchebnik_dlya_visshih_tehnicheskikh_uchebnih_zavedeniy_bn_arzamasov_ii_sidorin_gf_ko_solapov_i_dr_pod_obsch_red_bn_arzamasova__2e_izd_ispr_i_dop__m_mashinostroyeniye_1986_384_s_17_01_2010/ - под ред. Арзамасова, "Материаловедение"

- 1.Сайт Международной организации по стандартизации. Режим доступа: <http://www.iso.org>.
- 2.<http://www.ntb.bstu.ru> и переход к системе [NormaCS](#) - Электронно-библиотечная система БГТУ им В.Г.Шухова
3. <http://www.rst.gov.ru/> Росстандарт
4. <http://www.gost.ru/> Метрология Росстандарт
5. <http://www.vniims.ru/> ФГУП ВНИИМС
- 6.<https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts> Стандарты и регламенты
- 7.<http://www.elibrary.ru/> Научная электронная библиотека
- 8.<http://www.gpntb.ru/> Государственная публичная научно-техническая библиотека России
- 9.<http://elibrary.bmstu.ru> – Библиотека МГТУ им. Н.Баумана

10.<http://www.viniti.ru> – Всероссийский институт научной информации по техническим наукам(ВИНИТИ)

11.<http://www.unilib.neva.ru/rus/>- Фундаментальная библиотека Санкт-Петербургского государственного политехнического университета

12.<http://elibrary.eltech.ru> – Библиотека Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ¹⁰

Рабочая программа утверждена на 20____ /20____ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями¹¹

Протокол № _____ заседания кафедры от «_»_____ 20____ г.

Заведующий кафедрой

Пучка О.В.

Директор института

Белоусов А.В.

¹⁰ Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

¹¹ Нужно подчеркнуть