

**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  
профессор К.В. Гоголинский

\_\_\_\_\_  
Проректор по образовательной  
деятельности  
Д.Г. Петраков

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ВВЕДЕНИЕ В НАПРАВЛЕНИЕ**

<b>Уровень высшего образования:</b>	Бакалавриат
<b>Направление подготовки:</b>	12.03.01 «Приборостроение»
<b>Направленность (профиль):</b>	Приборы и методы контроля качества и диагностики
<b>Квалификация выпускника:</b>	бакалавр
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Составитель:</b>	к.т.н. И. Ф. Кацан

Санкт-Петербург

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

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение» . утвержденного приказом Минобрнауки России № 945 от 19.09.2017 г.;

- на основании учебного плана бакалавриата по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение» направленность (профиль) Приборы и методы контроля качества и диагностики.

Составитель \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент И.Ф.Кацан

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена** на заседании кафедры метрологии, приборостроения и управления качеством от 24.01.2022 г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой МП и УК \_\_\_\_\_ д.т.н., профессор К.В. Гоголинский

**Рабочая программа согласована:**

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

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

*Целью изучения дисциплины «Введение в направление» является;*

-формирование у студентов знаний о современных приборах и методах контроля природной среды, веществ, материалов и промышленных изделий, принципов, методов и средств измерений физических величин, а также особенностей проведения измерений при испытаниях и контроле.

– составление общего представления о специальности;

– знакомство с содержанием образовательной программы по специальности (перечень дисциплин по циклам подготовки и последовательность их изучения; срок освоения образовательной программы по соответствующим формам обучения; состав и особенности итоговой государственной аттестации);

– формирование убеждения в общественной и личной необходимости выбранной специальности, а также положительного отношения к выбранной специальности;

– обоснование преемственности специальности с фундаментальными и общественными дисциплинами;

– знакомство студента с общей системой образования Российской Федерации, системой обучения в Горном университете;

– формирование образа российского интеллигента.

В данном курсе рассматриваются: особенности и структура приборостроительных предприятий; возникновение и состав технических средств контроля, роль приборостроительных предприятий в укреплении экономики страны, направленных на защиту отечественных производителей и интересов потребителя.

Значительная часть курса отводится методам обучения в ВУЗе, работе в библиотеке, правам и обязанностям студентов. Программой предусмотрено посещение кафедры, знакомство с основными научными направлениями работ кафедры, знакомство с преподавателями. Занятия проводятся в виде лекций. - ознакомление студентов с выбранным ими направлением подготовки и с содержанием образовательной программы по выбранному направлению.

Основными задачами дисциплины «Введение в направление» являются: изучение основных понятий и определений, используемых в приборостроении, историю развития приборостроительной отрасли и этапы жизненного цикла приборов; овладение информацией о современном состоянии приборостроительного производства и тенденциях его развития; формирование представления о характере будущей профессиональной деятельности; формирование профессиональных компетенций; формирование представлений о возможных специализациях, связанных с конкретным направлением подготовки; формирование знаний о перспективах развития приборостроения; мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в профессиональной области.

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

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули). Обязательная часть» основной профессиональной образовательной программы по направлению 12.03.01 Приборостроение (уровень бакалавриата), направленность программы «Приборы и методы контроля качества и диагностики» и изучается в 1 семестре.

Дисциплина «Введение в направление» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Электротехника», «Информатика», «Безопасность жизнедеятельности», «Основы организации приборостроительного производства и менеджмент».

Особенностью дисциплины является углубленное изучение основ неразрушающего контроля.

### 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 управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6	УК-6.1. Понимает важность планирования целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда УК-6.2. Реализует намеченные цели с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда УК-6.3. Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков
Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	ОПК-5	ОПК-5.1. Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями
Способность к анализу и разработке технического задания при проектировании и поставке контрольно-измерительных приборов и комплексов на основе изучения стандартов, технической литературы и патентов	ПКС-2.	ПКС-2.2. Анализирует техническое задание при проектировании контрольно-измерительных приборов и комплексов с использованием источников научно-технической информации
Способность участвовать в разработке функциональных, структурных и принципиальных схем, а также конструкторской документации для изготовления контрольно-измерительных приборов и комплексов	ПКС-3.	ПКС-3.1. Участвует в разработке функциональных, структурных и принципиальных схем для изготовления контрольно-измерительных приборов и комплексов
Способность проводить проектные расчеты и технико-экономическое обоснование конструкций приборов в соответствии с техническим заданием	ПКС-4.	ПКС-4.2. Проводит технико-экономическое обоснование конструкций приборов в соответствии с техническим заданием

\* - данные индикаторы достижения компетенции формируются преимущественно в рамках лекций и самостоятельной работы.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		1
<b>Аудиторная работа, в том числе:</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	40	40
Подготовка к практическим занятиям	-	-
Подготовка к лабораторным занятиям	-	-
Подготовка к зачету / дифф. зачету	15	15
<b>Промежуточная аттестация – дифф. зачет (ДЗ) / зачет (З) / экзамен (Э)</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 «Образовательная программа подготовки бакалавра»	6	1	-	-	5
Раздел 2 «Характеристика направления подготовки и научно-педагогического потенциала кафедры»	16	4	-	-	12
Раздел 3 «Общая характеристика приборостроения как отрасли народного хозяйства»	16	4	-	-	12
Раздел 4 «Роль приборов и методов контроля качества и диагностики для производства и природной среды»	16	4	-	-	12
Раздел 5 «Основные приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и промышленных изделий»	18	4	-	-	14

<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>17</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>55</b>
---------------	-----------	-----------	----------	----------	-----------

#### 4.2.2.Содержание разделов дисциплины

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание лекционных занятий</b>	<b>Трудоемкость в ак. часах</b>
1	Раздел 1 Образовательная программа подготовки бакалавра	Общая характеристика образовательной программы. Производственная практика. Преддипломная практика Требования к профессиональной подготовке выпускника. Квалификационная характеристика выпускника. Область профессиональной деятельности .Объекты профессиональной деятельности. Советы первокурсникам.	1
2	Раздел 2. Характеристика направления подготовки и научно- педагогического потенциала кафедры	Общая характеристика направления подготовки и научно-педагогического потенциала кафедры. Основные профили и специализации кафедры. Профессорско-преподавательский состав кафедры, уровень квалификации. Анализ состава и содержания учебных планов направлений и профилей. Актуальность выбранного направления в приборостроении.	4
3	Раздел 3.Общая характеристика приборостроения как отрасли народного хозяйства.	Характеристика наиболее важных областей использования приборов: машиностроение, автомобильный транспорт, железнодорожный транспорт, воздушный транспорт, морской и водный транспорт, химическая промышленность, сельское хозяйство.	4
4	Раздел 4. Роль приборов и методов контроля качества и диагностики для производства и природной среды	Организация и проведение контроля качества продукции на производстве. Основные виды и методы контроля качества. Ручные, механизированные, автоматизированные и автоматические средства контроля. Визуальный контроль и технический осмотр. Разрушающий и неразрушающий контроль. Входной, операционный, приемочный, сплошной, выборочный, непрерывный, инспекционный. Основные органы на предприятии, ответственные за проведение контроля качества продукции.	4
5	Раздел 5.Основные приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и промышленных изделий	Современные приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и промышленных изделий: приборы для устройств обработки данных; приборы для техники связи; приборы для измерительной техники; приборы неразрушающего контроля качества изделий; аналитические приборы исследования веществ; промышленные контрольно-измерительные приборы; приборы для автоматизации технологических процессов; медицинские и лабораторные приборы; приборы и аппараты для домашнего хозяйства.	4
<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, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

**Самостоятельная работа обучающихся** направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, 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 текущего контроля успеваемости*

Из-за малого числа лекций по курсу оценочные средства для текущего контроля успеваемости не предусмотрены. Для контроля своего уровня знаний в процессе обучения студентам рекомендуется использовать вопросы, приведённые в разделе 6.2.

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

1. Когда и по чьему указу основан Горный Университет? С какими первоначальными задачами он был создан?

2. Горный университет имеет статус особо ценного объекта культурного наследия народов Российской Федерации. Кто, когда и за что присвоил университету этот статус?

3. Зачем в составе Горного университета церковь Преподобного Макария Египетского? Где находится музей Горного университета, и какие экспонаты там представлены?

4. Проанализируйте структуру управления и подчинения Горного университета. Что такое – ректорат, деканат? Опишите кратко должностные обязанности членов ректората и деканата.

5. По каким вопросам и к кому вы можете обращаться в ректорат и в деканат?

6. Кто является ректором Горного университета. Охарактеризуйте кратко его как профессора и политического деятеля

7. Кто является первым проректором Горного университета и что входит в круг его обязанностей.
8. Кто является проректором по образовательной деятельности и что входит в круг его обязанностей.
9. Кто является проректором по научной работе и что входит в круг его обязанностей.
10. Кто является заместителем первого проректора по воспитательной работе и что входит в круг его обязанностей.
11. Как называется ваша выпускающая кафедра, где она расположена и кто является её заведующим? Охарактеризуйте вашу будущую специальность.
12. Где вы можете найти в университете психолога по работе со студентами, и по каким вопросам вы можете к ней обратиться?
13. Кто определяет, какие дисциплины вы должны изучить за время обучения в Горном университете, и в каком объёме?
14. Объясните различие между понятиями: бакалавр, бакалавр-инженер, инженер, кандидат технических наук, доктор технических наук, доцент, профессор, декан.
15. Как называется ваша будущая квалификация, профиль подготовки, направление подготовки и его общероссийский шифр?
16. Какие основные компетенции вы должны получить (развить в себе) за время обучения в университете?
17. Какие основные циклы наук вы изучите, обучаясь в университете? Охарактеризуйте их задачи и цели.
18. К каким основным направлениям профессиональной деятельности вас подготовят в университете, и где вы сможете работать после окончания университета?
19. За время обучения в университете вы пройдёте 2 учебных практики; 1 производственную практику; 1 преддипломную практику. Какие задачи и цели этих практик?
20. Что такое СНО (студенческое научное общество), чем оно занимается и как вам в него попасть и зачем?
21. В чём разница между разрушающими и неразрушающими методами контроля?
22. Назовите и охарактеризуйте основные задачи, которые решаются в строительстве с помощью неразрушающего контроля?
23. Что такое технологический процесс? Приведите примеры и роль в нём приборов неразрушающего контроля?
24. Что такое – твёрдость материала? Как она контролируется разрушающими и неразрушающими методами? Приведите примеры.
25. Что такое модуль упругости материала? Как он измеряется, в каких единицах измеряется и что он характеризует?
26. Что такое коэффициент Пуассона материала? Как он измеряется, в каких единицах измеряется и что он характеризует? Приведите примеры.
27. Что характеризует скорость ультразвука в материале? Как она измеряется, в каких единицах измеряется и что он характеризует? Приведите примеры.
28. В материалах можно возбудить продольные, поперечные, Реллеевские и другие типы волн. Какие характеристики материалов можно определить их измерив?
29. Что такое структура материалов, на что она влияет и как определяется неразрушающими методами?
30. Что такое «закалка», «отпуск», «отжиг» и как эти параметры определяются неразрушающими методами?
31. Какие технологические параметры материалов зависят от влажности, и как она определяется неразрушающими методами?
32. Что понимается в приборостроении под термином «дефект» и как дефекты можно определить неразрушающими методами? Приведите примеры.



33. Какие приборы называются дефектоскопами, кто ввел в науку этот термин? Приведите примеры?
34. Что такое «Вибродиагностика»? Что можно определить с её помощью? Приведите примеры.
35. Что такое «Акустическая эмиссия»? Что можно определить с её помощью? Приведите примеры.
36. Чем отличаются продольные волны от поперечных? Какую информацию можно получить с её помощью?
37. В чём разница между активными и пассивными методами акустического контроля? Приведите примеры.
38. Какие методы акустического неразрушающего контроля вы знаете? Приведите примеры.
39. Какой физический принцип лежит в основе магнитных методов получения информации? Приведите примеры использования в науке и технике магнитных методов.
40. Какие вам известны законы теплопередачи? Как они используются при решении задач неразрушающего контроля? Поясните на примерах.
41. Что такое тепловидение? Как оно используется в неразрушающем контроле?
42. Что такое вихревые токи и как они используются в технике, в неразрушающем контроле, в частности?
43. Как используются вихревые токи в металлоискателях. Что можно контролировать с помощью этих приборов?
44. Как устроены токовихревые датчики положения, датчики расхода? Поясните физический принцип их работы?
45. Какие методы неразрушающего контроля называются визуальными? Приведите примеры их использования в неразрушающем контроле.
46. Чем занимается эндоскопия? Что понимается под термином «оптоволоконная оптика»? Поясните на примерах?
47. Какие дефекты выявляются с помощью капиллярной дефектоскопии? Как она проводится, поясните основные стадии её проведения?
48. Расскажите, какие задачи неразрушающего контроля решаются с помощью течеискания?
49. Какие методы течеискания применяются в неразрушающем контроле? Приведите примеры.
50. Что такое «герметичность» и как она проверяется в технике? Приведите примеры методов контроля герметичности.

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

#### 6.3.1. Критерии оценок зачета.

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

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

1. Потапов А.И., Сясько В.А. Неразрушающие методы и средства контроля толщины покрытий и изделий. –СПб.: Гуманистика, 2019, 904 с.
2. Потапов И.А., Хватов В.Ф., Журкович А.В., Курлышев О.В., Журкович В.В., Потапов А.И. Методы и средства дистанционной диагностики, мониторинга, неразрушающего контроля и интеллектуализации автотранспорта.– СПб.: Гуманистика, 2011,790 с.
3. Физические основы получения информации [Текст] : учеб.-метод. комплекс / сост. И. В. Павлов. - СПб. : Изд-во СЗТУ, 2008. - 303 с. : ил., граф. - Библиогр.: с. 28 (7 назв.) . - (в обл.).

#### 7.1.2. Дополнительная литература

4. Ермолов И.Н., Алешин Н.П., Потапов А.И. Неразрушающий контроль. В 5 кн. Кн.
2. Акустические методы контроля: Практ. пособие. Высшая школа,1991, - 283 с.
5. Потапов А.И., Плетнев С.В., Марков А.П. Волоконно-оптические методы и средства дефектоскопии. - СПб.: Лита. 2001, -312 с.
6. Будадин О.Н., Потапов А.И., Колганов В.И. Тепловой неразрушающий контроль изделий. М.: Наука. 2002, - 472 с.
7. Махов Е.М., Потапов А.И., Махов В.Е. Прикладная оптика печ. СПб.: СЗТУ, 2004, 348 с.
8. Аруцов Ю.А., Слободянюк И.М. Конструирование элементов приборов.: Учебное пособие. СЗПИ,1982.
9. Аруцов Ю.А. Введение в специальность 1901-Приборостроение. –СПб.: СЗТУ, 2001.
10. Дугин Г. А. «Технические средства проверки подлинности таможенных документов и целостности атрибутов таможенного обеспечения»: Учеб.-метод. пособие /ИПК ГТК РФ. М., 1994 – 36 с.
11. Дугин Г. А. «Досмотровая рентгеновская техника». Учеб.-метод. пособие. М.: РИО РТА, 1994 – 74 с.

#### 7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. **Неразрушающий контроль** [Текст] : справочник: в 7 т. / под ред. В. В. Ключева. - М. : Машиностроение, 2003 - 2004. - (Справочник).  
**Т. 2, кн. 1** : Контроль герметичности, **Кн. 2** : Вихретоковый контроль / Ю. К. Федосенко, В. Г. Герасимов, А. Д. Покровский, Ю. Я. Останин / А. И. Евлампиев [и др.]. - 2003. - 687 с. - Библиогр.: с. 686-687. - ISBN 5-217-03200-6
2. **Неразрушающий контроль** [Текст] : в 5 кн. / В. Г. Герасимов, А. Д. Покровский, В. В. Сухоруков ; под ред. В. В. Сухорукова. - М. : Высш. шк., 1991 - 1992.  
**Кн. 3** : Электромагнитный контроль. - 1992. - 312 с. - ISBN 5-06-002039-8
3. Павлов И.В. Методы и приборы дефектоскопии изделий: Учеб. пособие / И.В. Павлов. Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». СПб, 2014. 75 с.

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

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

2. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК"-  
<http://www.geoinform.ru/>
3. Информационно-аналитический центр «Минерал» - <http://www.mineral.ru/>
4. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. -  
[www.consultant.ru/](http://www.consultant.ru/)
5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
6. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
9. Поисковые системы Yandex, Google, Rambler, Yahoo и др.
10. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс]  
[www.garant.ru/](http://www.garant.ru/)
11. Термические константы веществ. Электронная база данных,  
<http://www.chem.msu.su/cgibin/tkv.pl>
12. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ):  
<http://www.rsl.ru/>
13. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
14. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»  
<https://e.lanbook.com/books>
15. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
16. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»».  
<http://rucont.ru/>
17. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа, практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Лаборатории оснащены оборудованием, стендами и средствами измерений, необходимыми для выполнения лабораторных работ по дисциплине.

### 8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

#### Аудитории для проведения лекционных занятий:

*33 посадочных места*

Оснащенность: Стол аудиторный – 18 шт., стул аудиторный – 32 шт., доска настенная – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., Мультимедийный комплекс – 1 шт.

*71 посадочное место*

Оснащенность: Стол аудиторный – 31 шт., стул аудиторный – 70 шт., стул преподавателя – 1 шт., Мультимедийный комплекс – 1 шт.

#### Аудитории для проведения практических занятий:

*19 посадочных мест*

Оснащенность: Стол аудиторный – 11 шт., стул аудиторный – 18 шт., доска настенная – 1 шт., кресло преподавателя – 1 шт., компьютеры – 19 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет», лазерный принтер – 1 шт, шкаф – 4 шт.

*25 посадочных мест*

Оснащенность: Стол аудиторный – 14 шт., стул аудиторный – 24 шт., доска мобильная – 1 шт., кресло преподавателя – 1 шт., компьютеры – 25 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет», принтер – 1 шт.

#### **Аудитория для проведения лабораторных занятий:**

##### *41 посадочное место*

Оснащенность: Стол лабораторный островной – 2 штуки, кресло преподавателя – 1 шт., стол для преподавателя – 1 шт., доска мобильная – 1 шт., шкаф – 4 шт., комплект плакатов для типового комплекта учебного оборудования (АРМ «Метролог») – 15 шт.; типовой комплект учебного оборудования «Двухкоординатная автоматизированная оптическая измерительная система»; типовой комплект учебного оборудования (АРМ «Метролог»); типовой комплект учебного оборудования «Электрические измерения; метрология, стандартизация и сертификация»; мультимедиа сопровождение раздела: основы метрологии и электрические измерения; виртуальный лабораторный стенд «Технология координатных измерений»; типовой комплект учебного оборудования «Измерительные приборы давления, расхода, температуры»; установка «Методы измерения давления МСИ4» (с датчиком давления); установка «Методы измерения температуры» МСИ 2; установка «Методы измерения электрических величин» МСИ 3; комплект оборудования по направлению «Метрология. Стандартизация. Сертификация»: штангенциркуль ЩЦ-1 – 8 шт; микрометры МК-25, – 4 шт, МК-50 – 5 шт, МК-75 – 5 шт, МК-100 – 5 шт; индикатор часового типа ИЧ-10 – 10 шт; набор плоскопараллельных концевых мер – 3 шт.; штатив – 5 шт.; угломер с нониусом – 2 шт.; плита поверочная – 2 шт.; набор радиусных шаблонов – 5 шт.; набор резьбовых шаблонов – 5 шт., профилограф-профилометр Т 1000 – 1 шт.; набор образцов шероховатости – 1 шт.; объекты контроля измерений – 1 шт.; плакаты по метрологии – 7 шт; квадрант оптический КО-60 – 1 шт.; микрометр МР-25 – 4 шт.; набор угловых мер – 4 шт.; угломер оптический УО-2 – 1 шт.; осциллограф цифровой ADS-2121 М; осциллограф С1-73 – 2 шт.; генератор сигналов специальной формы AFG-72105; вольтметр В7-40 – 2 шт.; вольтметр В№-57 – 3 шт.; устройство для проверки вольтметра В1-8 – 1 шт.; частотомер CNT-66 – 1 шт.; генератор Г6-27 – 1 шт.; генератор Г3-112 – 1 шт.; источник питания Б5-45 – 1 шт.

Компьютерная техника: ПК (системный блок – 1 шт., монитор – 1 шт., доступ к сети «Интернет»);

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

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 12 посадочных мест. Стул – 12 шт., стол – 6 шт., шкаф – 8 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 12 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета, принтер – 1 шт.

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» (обслуживание до 2025 года) ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2025 года) ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования" (обслуживание до 2025 года) Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2025 года), Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2025 года) ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» (обслуживание до 2025 года), 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 (обслуживание до 2025 года),

Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 (обслуживание до 2025 года), Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012 (обслуживание до 2025 года)

Kaspersky antivirus 6.0.4.142

### **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 Office Std 2010 RUS (Контракт № 0372100009514000092-0003177-01 от 02.09.2014)

2. Microsoft Office Std 2013 RUS OLP NL Acadmc (Контракт № 0372100009515000100-0003177-01 от 26.06.2015 года)

3. Операционная система Microsoft Windows Pro 7 PRO RUS (Контракт № 0372100009514000092-0003177-01 от 02.09.2014)

4. Операционная система Лицензия Windows 8 Pro 32-bit/64-bit (Контракт № 0372100009515000100-0003177-01 от 26.06.2016 года, период поддержки до 2023 года)

5. Антивирусное программное обеспечение ESET NOD32 Smart Security Business Edition newsale (Договор № 0372100009513000040-0003177-02 от 05.11.2017 года, Контракт № 0372100009514000092-0003177-01 от 02.09.2014, Контракт № 0372100009515000100-0003177-01 от 26.06.2017 года)

