

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**Муромский институт (филиал)**  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(МИ ВлГУ)**

**Кафедра УКТС**

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заместитель директора по УР  
\_\_\_\_\_ Д.Е. Андрианов  
\_\_\_\_\_ 25.05.2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

*Методология научных исследований*

**Направление подготовки**

*12.04.01 Приборостроение*

**Профиль подготовки**

*Приборы и системы*

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консуль- тация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контак- тная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
<b>1</b>	<b>72 / 2</b>	<b>14</b>		<b>14</b>	<b>1,4</b>	<b>0,25</b>	<b>29,65</b>	<b>42,35</b>	<b>Зач.</b>
<b>Итого</b>	<b>72 / 2</b>	<b>14</b>		<b>14</b>	<b>1,4</b>	<b>0,25</b>	<b>29,65</b>	<b>42,35</b>	

**Муром, 2021 г.**

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: является подготовка обучающихся к научно-исследовательской деятельности по разработке приборов и комплексов различного назначения.

Задачами дисциплины являются изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения научно-исследовательских задач.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Базовыми дисциплинами для данного курса являются дисциплины на бакалавриате, "Учебная научно-исследовательская работа студентов", "Планирование эксперимента в науке и технике", "Физические методы контроля", "Методы испытаний средств измерений". На данном курсе базируются следующие дисциплины: "Методы обработки измерительной информации", "Научно-исследовательская работа в семестре", "Научно-исследовательская работа", выпускная квалификационная работа.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знать основные методы поиска, представления и анализа научно-технической информации (УК-1.1) Умеет анализировать проблемную ситуацию на основе найденной информации (УК-1.1) Владеть навыками выявления взаимосвязей в анализируемых составляющих (УК-1.1)	отчет, тест
	УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации	Знать подходы к развитию научно-технических идей (УК-1.2) Уметь выбирать необходимые подходы при поиске вариантов решения проблемной ситуации (УК-1.2) Владеть навыками поиска решений проблемной ситуации в своей профессиональной деятельности (УК-1.2)	
ОПК-2 Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты	ОПК-2.1 Организует проведение научных исследований в целях разработки приборов и комплексов различного назначения	Знать особенности в подготовке и планировании исследований (ОПК-2.1) Уметь составлять планы и программы исследований (ОПК-2.1) Владеет навыками обработки результатов исследования (ОПК-2.1)	отчет, тест
	ОПК-2.2 Представляет и аргументированно	Знать особенности представления и защиты	

интеллектуальной деятельности, связанные с обработкой, передачей и измерением сигналов различной физической природы в приборостроении	защищает полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с созданием и освоением разнообразных методик и аппаратуры, разработки и технологий производства приборов и комплексов различного назначения	результатов исследования и интеллектуальной деятельности (ОПК-2.2) Умеет представлять научной деятельности (ОПК-2.2) Владет навыками аргументированной защиты результатов своей научной деятельности (ОПК-2.2)	
---	--	--	--

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

##### 4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: высшее.

Срок обучения 2г.

##### 4.1.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Программы экспериментальных исследований	1	8		12					18	отчет, тестирование
2	Обработка результатов экспериментальных исследований.	1	6		2					24,35	отчет, тестирование
Всего за семестр		72	14		14			1,4	0,25	42,35	Зач.
Итого		72	14		14			1,4	0,25	42,35	

##### 4.1.2. Содержание дисциплины

###### 4.1.2.1. Перечень лекций

###### Семестр 1

*Раздел 1. Программы экспериментальных исследований*

###### Лекция 1.

Основные этапы научного исследования. Поиск, накопление и обработка научной информации. Классификация методов научных исследований (2 часа).

###### Лекция 2.

Выбор направления научного исследования. Постановка научно-технической проблемы и этапы научно-исследовательской работы. Актуальность и научная новизна исследования. Гипотеза – теоретическая стадия исследования проблемы (2 часа).

###### Лекция 3.

Структура плана-программы экспериментальных исследований. Методика эксперимента (2 часа).

#### **Лекция 4.**

Основные требования к проведению экспериментальных исследований.  
Метрологическое и аппаратное обеспечение экспериментальных исследований (2 часа).  
*Раздел 2. Обработка результатов экспериментальных исследований.*

#### **Лекция 5.**

Характеристики сигналов. Временное и частотное представление сигналов.  
Статистические характеристики случайной величины. Законы распределения случайной величины (2 часа).

#### **Лекция 6.**

Погрешность измерений, виды погрешностей. Методы оценки погрешностей измерений. Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях. Интервальная оценка измерений с помощью доверительной вероятности (2 часа).

#### **Лекция 7.**

Методы и программы для графической обработки результатов измерений. Оформление результатов научного исследования. Изложение и аргументация выводов научной работы (2 часа).

### **4.1.2.2. Перечень практических занятий**

Не планируется.

### **4.1.2.3. Перечень лабораторных работ**

#### **Семестр 1**

*Раздел 1. Программы экспериментальных исследований*

##### **Лабораторная 1.**

Подбор и изучение литературных, патентных и других источников информации об объекте исследования (4 часа).

##### **Лабораторная 2.**

Разработка программы экспериментальных исследований и испытаний (4 часа).

##### **Лабораторная 3.**

Подготовка и проведение экспериментальных исследований (4 часа).

*Раздел 2. Обработка результатов экспериментальных исследований.*

##### **Лабораторная 4.**

Обработка экспериментальных данных (2 часа).

### **4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Характерные особенности развития и черты современной науки.
2. Методологические особенности современной науки.
3. Методологические и эвристические принципы построения гипотез.
4. Методы проверки и подтверждения гипотез.
5. Основные типы научных теорий.
6. Гипотетико-дедуктивный метод построения теории.
7. Аксиоматический способ построения теории.
8. Научные документы и их классификация.
9. Общие требования и правила оформления научно-исследовательской работы.
10. Этапы подготовки научных материалов к опубликованию в печати.
11. Правовые основы в сфере науки и научно-технической деятельности.
12. Аппаратное обеспечение экспериментальных исследований в области приборостроения.
13. Аналоговые и цифровые сигналы.
14. Программное обеспечение экспериментальных исследований в области приборостроения.
15. Метрологические параметры систем измерений.
16. Основные характеристики средств измерений.
17. Метрологические требования и стандарты измерений.

18. Фильтрация сигнала.
19. Построение спектра сигнала.
20. Статистические характеристики случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.
21. Автоматизированная обработка данных в среде Matlab.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

#### **4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**

Не планируется.

#### **4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

Не планируется.

**4.2 Форма обучения: заочная**  
 Уровень базового образования: высшее.  
 Срок обучения 2г 6м.

Семестр	Трудоем- кость, час./ зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контакт- ная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оп.)
<b>1</b>	<b>72 / 2</b>	<b>4</b>		<b>8</b>	<b>2</b>	<b>0,5</b>	<b>14,5</b>	<b>53,75</b>	<b>Зач.(3,75)</b>
<b>Итого</b>	<b>72 / 2</b>	<b>4</b>		<b>8</b>	<b>2</b>	<b>0,5</b>	<b>14,5</b>	<b>53,75</b>	<b>3,75</b>

**4.2.1. Структура дисциплины**

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Программы экспериментальных исследований	1	2		8					28	отчет, тестирование
2	Обработка результатов экспериментальных исследований.	1	2							25,75	отчет, тестирование
Всего за семестр		72	4		8	+		2	0,5	53,75	Зач.(3,75)
Итого		72	4		8			2	0,5	53,75	3,75

**4.2.2. Содержание дисциплины**

**4.2.2.1. Перечень лекций**

**Семестр 1**

*Раздел 1. Программы экспериментальных исследований*

**Лекция 1.**

Поиск, накопление и обработка информации об объекте исследования. Структура плана-программы экспериментальных исследований. Методика эксперимента. Основные требования к проведению экспериментальных исследований. Метрологическое и аппаратное обеспечение экспериментальных исследований (2 часа).

## *Раздел 2. Обработка результатов экспериментальных исследований.*

### **Лекция 2.**

Временное и частотное представление сигналов. Статистические характеристики случайной величины. Законы распределения случайной величины. Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях. Интервальная оценка измерений с помощью доверительной вероятности. Методы и программы для графической обработки результатов измерений. Оформление результатов научного исследования (2 часа).

#### **4.2.2.2. Перечень практических занятий**

Не планируется.

#### **4.2.2.3. Перечень лабораторных работ**

##### **Семестр 1**

##### *Раздел 1. Программы экспериментальных исследований*

##### **Лабораторная 1.**

Подбор и изучение литературных, патентных и других источников информации об объекте исследования (4 часа).

##### **Лабораторная 2.**

Разработка программы экспериментальных исследований и испытаний (4 часа).

#### **4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Характерные особенности развития и черты современной науки.
2. Методологические особенности современной науки.
3. Методологические и эвристические принципы построения гипотез.
4. Методы проверки и подтверждения гипотез.
5. Основные типы научных теорий.
6. Гипотетико-дедуктивный метод построения теории.
7. Аксиоматический способ построения теории.
8. Научные документы и их классификация.
9. Общие требования и правила оформления научно-исследовательской работы.
10. Этапы подготовки научных материалов к опубликованию в печати.
11. Правовые основы в сфере науки и научно-технической деятельности.
12. Аппаратное обеспечение экспериментальных исследований в области приборостроения.

приборостроения.

13. Аналоговая и цифровая техника.

14. Программное обеспечение экспериментальных исследований в области приборостроения.

15. Метрологические параметры систем измерений.

16. Основные характеристики средств измерений.

17. Метрологические требования и стандарты измерений.

18. Фильтрация сигнала.

19. Построение спектра сигнала.

20. Статистические характеристики случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.

21. Автоматизированная обработка данных в среде Matlab.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

#### **4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**

1. Разработка методики экспериментальных исследований в научно-исследовательской деятельности.

#### **4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

Не планируется.

### **5. Образовательные технологии**

В процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении лабораторных работ применяется имитационный или симуляционный подход. Шаги решения задач студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники. В дальнейшем студенты самостоятельно решают аналогичные задания.

### **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

### **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

#### **7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине**

1. Скибицкий, Э. Г. Методы исследования в процессе научного творчества : монография / Э. Г. Скибицкий, Е. Т. Китова. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 203 с. - <http://www.iprbookshop.ru/91400.html>
2. Богомолова, Е. В. Управление инновациями : учебное пособие / Е. В. Богомолова, А. А. Шпиганович, А. Е. Кисова. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 52 с. - <http://www.iprbookshop.ru/92849.html>
3. Бережная, И. Н. Философия науки и техники : учебное пособие / И. Н. Бережная. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2018. — 122 с. - <http://www.iprbookshop.ru/92305.html>
4. Ландовский, В. В. Алгоритмы обработки данных : учебное пособие / В. В. Ландовский. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 67 с. - <http://www.iprbookshop.ru/91316.html>
5. Патентные исследования при создании новой техники. Научно-исследовательская работа : учебное пособие / Г. А. Шаншуров, О. Н. Исакова, Т. В. Дружинина, Т. В. Честюнина ; под редакцией Г. А. Шаншурова. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7782-4001-8. — Текст : электронный - <http://www.iprbookshop.ru/98804.html>

#### **7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине**

1. Сперанский, Д. В. Лекции по теории экспериментов с конечными автоматами / Д. В. Сперанский. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 354 с. - <http://www.iprbookshop.ru/52202.html>
2. Новикова, Е. Н. Компьютерная обработка результатов измерений : учебное пособие / Е. Н. Новикова, О. Л. Серветник. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 182 с. - <http://www.iprbookshop.ru/75577.html>
3. Кравченко, Н. С. Методы обработки результатов измерений и оценки погрешностей в учебном лабораторном практикуме : учебное пособие / Н. С. Кравченко, О. Г. Ревинская. — 2-е изд. — Томск : Томский политехнический университет, 2017. — 120 с. - <http://www.iprbookshop.ru/84019.html>

### **7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института ([www.mivlgu.ru/iop](http://www.mivlgu.ru/iop)), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

Российская государственная библиотека <https://www.rsl.ru/>

Научная электронная библиотека <https://scopus.com/>

Научная электронная библиотека <https://ieeexplore.ieee.org/>

Информационные реестры Федерального института промышленной собственности <https://www1.fips.ru/>

Программное обеспечение:

Microsoft Windows 7 Professional (Программа Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (Order Number: IM126433))

Arduino IDE (LGPL)

Python 3.9.4 (Python Software Foundation License)

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition (Договор №436 от 11.11.2014 года)

Mathcad Education – University Edition (100 pack) v.15 (Государственный контракт №1, от 10.01.2012 года)

Mathworks Academic new Product в составе: Matlab Simulink signal processing toolbox DSP systems (договор №1 от 10.01.2014г.)

Visual studio 2010 Ultimate DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Renewal (Программа Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (Order Number: IM126433))

National instruments Lab View Service pack 1 (№ 127K-14 от 23 мая 2014 года.)

T-Flex CAD 3D 14 (№ 181 – В – ТСН 11 2014 от 13.11.2014.)

Open Office (Бесплатное ПО)

KiCAD (Бесплатное ПО)

NetTraffic Version 2.0 (Бесплатное ПО)

Friendly Pinger 5.0.1 (Бесплатное ПО)

ООО «ЭнергияЛаб» E-Lab ДатТепр 2.0.0.1 ЭЛБ – ПДТ – 1 (Договор № 14/44 20.10.2014г.)

ООО «ЭнергияЛаб» E-Lab 2.0.0.2 «Цифровая электроника» ЭЛБ – ОПКИ-1 (Договор № 14/44 20.10.2014г.)

ООО «ЭнергияЛаб» WinAVR 20100110, AVRStudio 4 «Программирование микроконтроллеров» (Договор № 14/44 20.10.2014г.)

ООО «ЭнергияЛаб» E-Lab 2.0.0.1 (Котельная) (Договор № 14/44 20.10.2014г.)

ООО «ЭнергияЛаб» E-Lab 2.0.0.1 (Метролог) (Договор № 14/44 20.10.2014г.)

Geoscan 32 версия 2.5 RC1 (контракт №22Г/2010 от 21.04.2010г.)

КОМПАС – 3D V10 (Накладная №27 от 15.12.2008 (поставщик ВЛГУ на основании госконтракта))

FreeCAD (Бесплатное ПО)

Arduino IDE (Бесплатное ПО)

Codesys 2.3 (Бесплатное ПО)

SimulIDE (Бесплатное ПО)

#### **7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

iprbookshop.ru

rsl.ru

mivlgu.ru/iop

#### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лаборатория компьютерных технологий в приборостроении

Компьютер E8400 – 11 шт., Компьютер E5500 – 2 шт.; Коммутатор TRENDnet; Видеопроектор мультимедийный; Экран настенный.

Лаборатория компьютерного моделирования в измерительных системах

ЭВМ Айтек Intel Core i5 2400 - 12 шт.; Лабораторный стенд изучение интерфейсов сопряжения – 12 шт. ; Видеопроектор Acer P1100 EY; Экран настенный ScreenMedia Economy-P.

Лаборатория цифровой и аналоговой схемотехники

Мультимедийная станция обучения монтажу и работе аналоговой схемотехники – 1 шт.; Мультимедийный комплекс обучения монтажу и работе аналоговой и цифровой схемотехники «Легс 4»– 1 шт.; Учебный комплект для изучения систем управления «Легс5» – 1 шт.; Лабораторный стенд «Определение прогибов при косом изгибе» ЭЛБ-ОПКИ-1 – 1 шт.; Комплект учебного оборудования для проведения электрических измерений и изучения основ метрологии–2 – 1 шт.; Лабораторный стенд «Программирование микроконтроллеров» - 1 шт.; Видеопроектор NEC Projector NP40G; экран настенный.

Лекционная аудитория

Проектор Acer; экран настенный.

Лаборатория геодинамического контроля и геоэкологии

Сервер ЭВМ Kraftway Express Lite EL23 – 1 шт.; Компьютер "Айтек" - 1 шт.; Рабочая станция E8400 – 1 шт.; Настенный телекоммуникационный шкаф Conteg RON-04-60/40-M 19; Паяльная станция АТР-1107 – 2 шт.; Набор инструментов – АНТ-5066 – 1 шт.; Паяльная станция ZD-98 – 1 шт.; Держатель MG 16126 (с лупой) – 1 шт.; Клеши для обжима НТ-568R C1008 – 1 шт.; Мини дрель СГМ-1 – 1 шт.; Мини дрель СГМ-5 – 1 шт.; Паяльник ZD-88-208В – 1 шт.; Плоскогубцы – 65 – 1 шт.; Рулетка C255 – 1 шт.; Рулетка землемер – 1 шт.; Скальпель C963 – 1 шт.; Паяльная многофункциональная ремонтная станция ASE-4206 – 1 шт.; Устройство вычислительных машин (программатор) PG164120 – 1 шт.; Геовольтметр Гв-02 – 1 шт.; Уровнемер тензометрический УрТ-60-Т-0,5% - 1 шт.; Генератор сигналов ГЗ-112 – 1 шт.; Вольтметр В7-35 - 1 шт.; Вольтметр В3-38 В – 1 шт.; Мультиметр цифровой UT 60E – 1шт.; Источник питания DP832A – 1 шт.; 8-ми каналный измеритель температуры – 1 шт.; Комплект георадара – 1 шт.; Видеокамера IP ACTIVECAM AC-D2113IR3 – 1 шт.; Осциллограф C1-120 -1 шт.; Многофункциональный электроразведочный комплекс – 1 шт.; Проектор SANYO PLV-Z700; Экран настенный Lumien Master Picture; Коммутатор HP; Принтер 3D Creality Ender-3 V2 - шт.; Кондуктометр AQ-EC150-RS485 промышленный с ЕС-электродом - 1шт.

Лаборатория систем автоматического управления

Коммутатор Dlink DGS-1008P – 1 шт.; Мультимедийный комплекс обучения монтажу и работе аналоговой и цифровой схемотехники «Легс 4» – 1 шт.; Мультимедийная станция обучения монтажу и работе цифровой микроэлектроники «Легс 3» - 1 шт.; Мультимедийная станция обучения монтажу и работе цифровой схемотехники «Легс 2» – 2 шт.; Стенд «Модель котельной» – 1 шт.; Стеновый комплект учебного оборудования «Промышленные датчики

температуры» - 1 шт., Комплект учебного оборудования «Цифровая электроника» (настольный, компьютерный) - 1 шт.; проектор Acer; экран настенный «ScreenMedia Economy-P»

## **9. Методические указания по освоению дисциплины**

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы, внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Лабораторная работа проводится в компьютерном классе. Обучающиеся выполняют индивидуальную задачу в соответствии с заданием на лабораторную работу. Полученные результаты исследований сводятся в отчет и защищаются по традиционной методике в классе на следующем лабораторном занятии. Необходимый теоретический материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – зачет. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению  
*12.04.01 Приборостроение* и профилю подготовки *Приборы и системы*  
Рабочую программу составил д.т.н., зав. кафедрой УКТС Дорофеев Н.В. \_\_\_\_\_

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры УКТС

протокол № 35 от 21.05.2021 года.

Заведующий кафедрой УКТС \_\_\_\_\_ *Дорофеев Н.В.*  
(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической  
комиссии факультета

протокол № 9 от 25.05.2021 года.

Председатель комиссии ФИТР \_\_\_\_\_ *Колпаков А.А.*  
(Подпись) (Ф.И.О.)

**Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине**  
Методология научных исследований

**1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине**

Вопросы для тестирования размещены в  
<https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=1566&category=12176%2C44395&qbshowtext=0&qbshowtext=1&recurse=0&showhidden=0>

**Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов**

Рейтинг-контроль 1	1 лабораторная работа	20
Рейтинг-контроль 2	2 лабораторные работы	20
Рейтинг-контроль 3	1 лабораторная работа, тестирование	60
Посещение занятий студентом		0
Дополнительные баллы (бонусы)		0
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		0

**2. Промежуточная аттестация по дисциплине**

**Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.**

**Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)**

Вопросы для тестирования размещены в  
<https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=1566&category=12176%2C44395&qbshowtext=0&qbshowtext=1&recurse=0&showhidden=0>

**Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания**

Для оценивания сформированных у студента знаний, умений и навыков имеются типовые задания. Все типовые задания разбиты на 3 блока: блок 1 - для оценивания знаний, блок 2 - для оценивания умений, блок 3 - для оценивания навыков (владений). Каждый блок включает вопросы своего уровня сложности и оценивается определенным количеством баллов.

Тест для оценки знаний, умений и навыков студента состоит из 10 вопросов и формируется на основе типовых заданий программным комплексом информационно-образовательного портала МИ ВлГУ в автоматическом режиме (три вопроса из блока 1, три вопроса из блока 2 и четыре вопроса из блока 3). Программный комплекс формирует индивидуальные задания для каждого зарегистрированного в системе студента и устанавливает время прохождения тестирования. Результатом тестирования является процент правильных ответов, с учетом индивидуального семестрового рейтинга студента формируется зачет.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	<i>Уровень сформированности компетенций</i>
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	<b><i>Высокий уровень</i></b>
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	<b><i>Продвинутый уровень</i></b>
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	<b><i>Пороговый уровень</i></b>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<b><i>Компетенции не сформированы</i></b>

### 3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

1. Какое распределение изображено на рисунке:

Распределение Пуассона

Логарифмическое нормальное распределение

Экспоненциальное или показательное распределение

Нормальное распределение или закон Гаусса-Лапласа

2. 1. В наличии имеются четыре вольтметра. Первый вольтметр класса точности 0,5 с пределом измерения 250 В; второй – класса точности 1,0 с пределом измерения 1000 В; третий – класса точности 4,0 с пределом измерения 300 В; четвертый – класса точности 0,8/0,6 с поддиапазонами измерения 50, 500, 1000 В. Для измерения напряжения 200 В с погрешностью не более 2% подойдут вольтметры

1 и 4

2 и 4

3 и 4

2 и 3

3. 5. В результате поверки амперметра установлено, что 70% погрешностей результатов измерений, проведенных с его помощью, не превосходит  $\varepsilon = \pm 20 \text{ мА}$ . Считая, что погрешности распределены по равномерному закону, найдите среднюю квадратическую погрешность.

$\sigma = 16,5 \text{ мА}$ .

$\sigma = 15,5 \text{ мА}$ .

$\sigma = 12,5 \text{ мА}$ .

$\sigma = 13,5 \text{ мА}$ .

4. В настоящее время законодательство об авторском праве в Российской Федерации регулируется нормативными правовыми документами трех уровней:

международные договоры;

федеральное законодательство;

подзаконные акты.

Закон об авторском праве и смежных правах ;

Законодательство об объектах промышленной собственности: Закон о патентах и Закон о товарных знаках.

5. В ходе составления заявки на получения патента, на измерительное устройство телеметрической системы, используя юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности, были найдены несколько аналогичных разработок:

А. Патент РФ № 54206 . (заявка №2006100488) Зарегистр. 10.06.2006г. Бюл. 16 2006

Б. Патент РФ № 2254580 С1, МПК G 01 R 17/02, Опубликовано 20.06.2005 Бюл. №17.

В. Патент на полезную модель № 64384, заяв. №2007107642/22: заяв. 28.02.2007. Опубликовано 27.06.2007 Бюл. №18

Г. Патент на полезную модель №67725, (заявка №2007113336/22: заявл. 09.04.2007) опубликовано 27.10.2007 Бюл. №30

При анализе новизны и актуальности, какой из представленных патентов Вы выберете в качестве прототипа.

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=1566&cat=37233%2C44395&qpage=0&category=37215%2C44395&qbshowtext=0&qbshowtext=1&recurse=0&showhidden=0>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.