

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФИО: Макуев Валентин Анатольевич

Мытищинский филиал

Должность: Заместитель директора по учебной работе

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

Дата подписания: 30.06.2024 12:54:26

Уникальный программный ключ:

образования «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

a0887579b7e63594c87851bc1bb030c7c4482fa1

(национальный исследовательский университет)»

(МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)



Заместитель директора

по учебной работе

МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Макуев В.А.

«25» июня 2021 г.

Факультет К «Космический факультет»

Кафедра К2 «Информационно-измерительные

системы и технологии приборостроения»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Интеллектуальные измерительные устройства

Автор программы:

Лопаткин К.С., доцент (к.н.), кандидат технических наук, lopatkin@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры «Информационно-измерительные системы и технологии приборостроения»

Протокол № 10 заседания кафедры «К2» от 08.06.2021 г.

Начальник Отдела образовательных программ

Шевлякова А.А



Рабочая программа одобрена на 2022/2023 учебный год.

Протокол № 8 заседания кафедры «К2» от 12.04.2022 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2023/2024 учебный год.

Протокол № 8 заседания кафедры «К2» от 12.04.2023 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2024/2025 учебный год.

Протокол № 8 заседания кафедры «К2» от 16.04.2024 г.

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	с.
1.Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2.Место дисциплины в структуре образовательной программы	7
3.Объем дисциплины.....	8
4.Содержание дисциплины, структурированное по модулям учебной дисциплины с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	9
5.Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.....	13
6.Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине.....	14
7.Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины	15
8.Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины	16
9.Методические указания для студентов по освоению дисциплины	17
10.Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных	19
11.Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины	20

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает требования к знаниям и умениям студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с:

- Самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом (СУОС 3++) по направлению подготовки (уровень бакалавриата): 12.03.01 «Приборостроение»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение» (уровень бакалавриата)

Код компетенции по СУОС 3++	Формулировка компетенции
Универсальные компетенции собственные	
УКС-1 (12.03.01)	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, ее смысловую оптимизацию и наглядное представление, применять системный подход для решения поставленных задач; использовать основы философских знаний и анализировать закономерности исторического развития общества для формирования мировоззрения и гражданской позиции
Профессиональные компетенции собственные	
ПКС-4 (12.03.01/31 Информационно-измерительная техника и технологии)	Способен представлять результаты проводимых исследований и разрабатываемых проектов, структурировать данные для составления отчетов, обзоров и другой технической документации
ПКС-6 (12.03.01/31 Информационно-измерительная техника и технологии)	Способен разрабатывать программы и их блоки, проводить их отладку и настройку для решения отдельных задач приборостроения

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения (РО), вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл. 1).

Таблица 1. Индикаторы достижения компетенции

1	2	3
Компетенция: код по СУОС 3++, формулировка	Индикаторы	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
<p>УКС-1 (12.03.01) Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, ее смысловую оптимизацию и наглядное представление, применять системный подход для решения поставленных задач; использовать основы философских знаний и анализировать закономерности исторического развития общества для формирования мировоззрения и гражданской позиции</p>	<p>ЗНАТЬ - методики поиска, сбора, обработки информации, ее смысловой оптимизации и наглядного представления в сфере профессиональной деятельности, включая сайты Интернет</p> <p>УМЕТЬ - применять методики поиска, сбора, обработки информации, ее смысловой оптимизации и наглядного представления</p> <p>ВЛАДЕТЬ - методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, ее смысловой оптимизации и наглядного представления</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная и групповая формы.</p> <p>Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Метод проблемного обучения(Самостоятельная работа)</p> <p>Активные и интерактивные методы обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p>
<p>ПКС-4 (12.03.01/31 Информационно-измерительная техника и технологии) Способен представлять результаты проводимых исследований и разрабатываемых проектов, структурировать данные для составления отчетов, обзоров и другой технической документации</p>	<p>ЗНАТЬ - номенклатуру возможных или необходимых исследований - особенности структурирования и изложения данных в научно-технических отчетах - цели и структуру обзоров источников информации по определенной тематике</p> <p>УМЕТЬ - формулировать цель и задачи исследований - правильно представлять результаты исследований - представлять результаты в виде графиков, таблиц, диаграмм</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная и групповая формы.</p> <p>Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Метод проблемного обучения(Самостоятельная работа)</p> <p>Активные и интерактивные методы обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p>

1	2	3
	<p>ВЛАДЕТЬ</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками оформления отчетов по НИР и ОКР - навыками использования программных средств представления результатов - навыками грамотного и корректного стиля изложения результатов исследований, цели и структуру обзоров 	
<p>ПКС-6 (12.03.01/31 Информационно-измерительная техника и технологии) Способен разрабатывать программы и их блоки, проводить их отладку и настройку для решения отдельных задач приборостроения</p>	<p>ЗНАТЬ</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы проектирования устройств приборостроительной отрасли - языки программирования и графические среды для проектирования электронной аппаратуры - способы и средства программирования микроконтроллеров в составе устройств информационно-измерительной техники <p>УМЕТЬ</p> <ul style="list-style-type: none"> - представлять исходные данные для решения задач разработки устройств информационно-измерительной техники - выбирать средства микропроцессорной техники для использования в разрабатываемых устройствах - реализовывать алгоритмы работы и вычислений средств информационно-измерительной техники <p>ВЛАДЕТЬ</p> <ul style="list-style-type: none"> - программными средствами проектирования устройств информационно-измерительной техники - навыками работы с АСУ проектирования электронных устройств информационно-измерительной техники - методами разработки и проектирования программно-аппаратных средств информационно-измерительной техники 	<p>Формы обучения: Фронтальная и групповая формы.</p> <p>Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Метод проблемного обучения(Самостоятельная работа)</p> <p>Активные и интерактивные методы обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы бакалавриата по направлению 12.03.01 «Приборостроение».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- высшая математика;
- электроника;
- физика.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для следующих дисциплин образовательной программы:

- измерительные информационные системы;
- экспертные системы в приборостроении;
- сети и системы передачи информации.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления (уровень бакалавриата): 12.03.01 Приборостроение.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц(з.е.), 180 академических часов (135 астрономических часов). В том числе: 1 семестр – 5 з.е. (180 ак.ч.).

Таблица 2. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в академических часах)

Виды учебной работы	Объем по семестрам, акад. ч.	
	Всего	Количество семестров освоения дисциплины
		1
Объем дисциплины	180	180
Аудиторная работа*	72	72
Лекции (Л)	36	36
Семинары (С)	36	36
Самостоятельная работа (СР)	108	108
Проработка учебного материала лекций	4.5	4.5
Подготовка к семинарам	4.5	4.5
Подготовка к экзамену	30	30
Выполнение домашнего задания	33	33
Другие виды самостоятельной работы	36	36
Вид промежуточной аттестации		Экзамен

*в том числе, в форме практической подготовки

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО МОДУЛЯМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3. Содержание дисциплины

№ п/п	Тема (название) модуля	Виды занятий*, часы				Компетенции, закрепленные за темой (код по СУОС 3++)	Текущий контроль результатов обучения		
		Л	С	ЛР	СР		Срок (неделя)	Формы	Баллы (мин/макс)
1 семестр									
1	Введение в измерительную технику	12	12	0	26	УКС-1, ПКС-4, ПКС-6	6	Домашнее задание	12/20
								ИТОГО:	12/20
2	Измерительные сигналы и их преобразование. Измерение электрических и неэлектрических величин	10	10	0	22	УКС-1, ПКС-4, ПКС-6	11	Домашнее задание	12/20
								ИТОГО:	12/20
3	Измерительные информационные системы. Перспективы развития информационной техники	14	14	0	30	УКС-1, ПКС-4, ПКС-6	18	Домашнее задание	18/30
								ИТОГО:	18/30
4	Экзамен	-	-	-	30	-	-	-	18/30
	ИТОГО за семестр	36	36	0	108	-	-	-	60/100

*в том числе, в форме практической подготовки

Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)

№, п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
1	Введение в измерительную технику	50
	Лекции	12
1.1-1.2	Нормативно-правовое обеспечение ИИУ Федеральный закон от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений», основные положения в части измерительных устройств. Постановление правительства от 31.10.2009 «Об утверждении Положения о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации». ГОСТы.	4
1.3-1.4	Единицы физических величин Сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений. Допускаемые к применению в Российской Федерации основные единицы величин.	4
1.5-1.6	Операции измерения и средства их реализации Место измерительной техники в АСУ. Виды и методы измерений.	4
	Семинары	12
C1.1- C1.2	Нормативно-правовое обеспечение ИИУ. Федеральный закон от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений», основные положения в части измерительных устройств. Постановление правительства от 31.10.2009 «Об утверждении Положения о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации». ГОСТы.	4
C1.3- C1.4	Единицы физических величин. Сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений. Допускаемые к применению в Российской Федерации основные единицы величин. Типовые задачи, решаемые интеллектуальными измерительными устройствами (ИИУ).	4
C1.5-C1.6	Место измерительной техники в АСУ. Виды и методы измерений. Классификация и характеристики средств измерений. Структуры средств измерений. Статические характеристики средств измерений.	4
	Самостоятельная работа	26
CP1.1	Проработка учебного материала лекций	1,5
CP1.2	Подготовка к семинарам	1,5
CP1.3	Выполнение домашнего задания	12
CP1.4	Другие виды самостоятельной работы	11
2	Измерительные сигналы и их преобразование. Измерение электрических и неэлектрических величин	32
	Лекции	10
2.1	Измерительные сигналы Классификация и характеристики средств измерений. Структуры средств измерений. Статические характеристики средств измерений.	2
2.2	Основные виды моделей сигналов Формы сигналов и их характеристики. Математическое описание сигнала. Квазидетерминированные сигналы.	2

	Параметры квазидетерминированных сигналов. Случайные сигналы. Модуляция измерительных сигналов.	
2.3	Обработка измерительной информации Дискретизация измерительной информации. Кодирование измерительной информации. Фильтрация измерительной информации.	2
2.4	Измерение электрических величин аналоговыми приборами Электромеханические измерительные механизмы и приборы. Вспомогательные элементы измерительных приборов. Электронные аналоговые приборы. Основные принципы аналого-цифрового преобразования электрических величин.	2
2.5	Основные характеристики цифровых приборов. Цифровые приборы для измерения электрических величин. Микропроцессорные цифровые приборы. Измерительные преобразователи неэлектрических величин. Методы измерения неэлектрических величин.	2
	Семинары	10
C2.1	Классификация и характеристики средств измерений. Структуры средств измерений. Статические характеристики средств измерений.	2
C2.2	Основные виды моделей сигналов. Формы сигналов и их характеристики. Математическое описание сигнала. Квазидетерминированные сигналы. Параметры квазидетерминированных сигналов. Характеристики импульсных сигналов. Случайные сигналы. Основная характеристика случайного сигнала. Модуляция измерительных сигналов. Виды модуляций.	2
C2.3	Дискретизация измерительной информации. Квантование по уровню непрерывной функции. Кодирование измерительной информации. Код Грея. Фильтрация измерительной информации.	2
C2.4	Измерение электрических величин аналоговыми приборами. Электромеханические измерительные механизмы и приборы. Структурная схема электромеханического измерительного прибора. Вспомогательные элементы измерительных приборов. Электронные аналоговые приборы. Схема электронно-лучевой трубки. Основные принципы аналого-цифрового преобразования электрических величин.	2
C2.5	Основные характеристики цифровых приборов. Цифровые приборы для измерения электрических величин. Микропроцессорные цифровые приборы. Измерительные преобразователи неэлектрических величин. Методы измерения неэлектрических величин.	2
	Самостоятельная работа	22
CP2.1	Проработка учебного материала лекций	1,5
CP2.2	Подготовка к семинарам	1,5
CP2.3	Выполнение домашнего задания	9
CP2.4	Другие виды самостоятельной работы	10
3	Измерительные информационные системы. Перспективы развития информационной техники	14
	Лекции	14

3.1	Автоматическая коррекция погрешностей измерительных приборов Метод вспомогательных измерений. Тестовые методы коррекции измерений.	2
3.2	Итерационные методы коррекции измерений. Принцип многоканальности при измерениях.	2
3.3	Измерительные информационные системы Общая классификация измерительных информационных сетей. Классификация ИИС по функциональному назначению.	2
3.4	Обобщенная структура ИИС. Разновидности измерительных систем и их особенности.	2
3.5	Системы автоматического контроля.	2
3.6	Функции и особенности СТД. Классификация методов диагностирования. Структуры и алгоритмы функционирования СТД.	2
3.7	Функция и особенности РИС. Структуры и алгоритмы функционирования РИС. Пример детерминированного метода распознавания.	2
	Семинары	14
С3.1	Метод вспомогательных измерений. Тестовые методы коррекции измерений. Достоинства и недостатки методов.	2
С3.2	Итерационные методы коррекции измерений. Принцип многоканальности при измерениях. Основные структурные схемы разомкнутых инвариантных СИ.	2
С3.3	Общая классификация измерительных информационных сетей. Классификация ИИС по функциональному назначению. Системы распознавания образов (СРО).	2
С3.4	Обобщенная структура ИИС. Разновидности измерительных систем и их особенности. Упрощенная структура измерительных систем. Основные функции средств ИИС.	2
С3.5	Системы автоматического контроля. Способы описания норм в САК.	2
С3.6	Функции и особенности СТД. Дерево классификации исследований при ТД. Классификация методов диагностирования. Структуры и алгоритмы функционирования СТД.	2
С3.7	Функция и особенности РИС. Основные задачи, возникающие при проектировании РИС. Структуры и алгоритмы функционирования РИС. Пример детерминированного метода распознавания.	2
	Самостоятельная работа	30
СР3.1	Проработка учебного материала лекций	1,5
СР3.2	Подготовка к семинарам	1,5
СР3.3	Выполнение домашнего задания	12
СР3.4	Другие виды самостоятельной работы	15

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов по дисциплине обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Рабочая программа дисциплины.
2. Учебная литература и дополнительные материалы [Раздел 7 Рабочей программы дисциплины].
3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» [Раздел 8 Рабочей программы дисциплины].
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины [Раздел 9 Рабочей программы дисциплины], обеспечивающие самостоятельную работу студента при подготовке к учебным занятиям, выполнении домашних работ, подготовке к контрольным мероприятиям и аттестациям.
5. Комплект индивидуальных заданий.

Студенты получают доступ к указанным материалам начиная с первого занятия по дисциплине.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (раздел 1). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

ФОС является приложением к данной рабочей программе дисциплины.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Литература по дисциплине

1. Информационно-измерительная техника и технологии: учебник для вузов / Калашников В. И., Нефедов С. В., Путилин А. Б. [и др.]; ред. Раннева Г. Г. - М. : Высш. шк., 2002. - 453 с.: ил. - Библиогр.: с. 450-452. - ISBN 5-06-004071-2.
2. Физические основы получения информации: учебник для вузов / Раннев Г. Г., Сурогина В. А., Тарасенко А. П., Кулибаба И. В. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: КУРС: Инфра-М, 2017. - 297 с.: ил. - Библиогр.: с. 295. - ISBN 978-5-906818-97-3. - ISBN 978-5-16-012454-4. - ISBN 978-5-16-105503-8.
3. Гёлль, П. Как превратить персональный компьютер в измерительный комплекс / П. Гёлль. — Москва: ДМК Пресс, 2007. — 144 с. — ISBN 5-94074-143-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/863>

Дополнительные материалы

4. Раннев Г.Г. Интеллектуальные средства измерений. Учебник, - М.; Изд. Центр «Академия», 2011. - 272 с.
5. Шевчук В.А. Моделирование процессов управления в интеллектуальных измерительных системах. Издательская фирма «Физико-математическая литература». 2011. 320 с.
6. Сальников И.И. Анализ пространственно-временных параметров удаленных объектов в информационных технических системах / И.И. Сальников. - М.: Физматлит, 2011. - 252 с.
7. Кудрявцев А.М. Интеллектуальные информационно-измерительные системы ВЧ и СВЧ диапазона: / А. М. Кудрявцев, С. М. Никулин; Федер. агентство по образованию, Нижегород. гос. техн. ун-т. - Н. Новгород: НГТУ, 2006. -197 с.
8. Интеллектуальные системы измерений: учеб. пособие / В. С. Поляков; М-во образования и науки РФ, Волгогр. гос. техн. ун-т. - Волгоград: ВолгГТУ, 2015. - 58, [2] с.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Сайт кафедры «Информационно-измерительные системы и технологии приборостроения»:
<https://mf.bmstu.ru/info/faculty/kf/caf/k2/>
2. Открытая информационная группа кафедры в социальной сети «ВКонтакте»:
<http://vk.com/>
3. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
4. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. <http://www.gpntb.ru>.
5. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
6. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu-kaluga.ru>.
7. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
8. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
9. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»
<http://biblioclub.ru>.
10. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
11. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» <https://biblio-online.ru>.
12. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
13. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
14. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание нижеследующие положения.

Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел курса. Дисциплина делится на четыре модуля (включая экзамен).

На первом занятии студент получает информацию для доступа к комплексу учебно-методических материалов по дисциплине.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

Семинарские занятия проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения практических занятий, групповых консультаций, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа студентов включает следующие виды: проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, подготовка к экзамену, выполнение домашнего задания. Результаты всех видов работы студентов формируются в виде их личного рейтинга, который учитывается на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников.

Текущий контроль проводится в течение каждого модуля, его итоговые результаты складываются из оценок по следующим видам контрольных мероприятий:

- Домашние задания.

Освоение дисциплины и ее успешное завершение на стадии промежуточной аттестации возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля. Набрать рейтинг по всем модулям в каждом семестре, пройти по каждому модулю плановые контрольные мероприятия в течение экзаменационной сессии невозможно.

Для завершения работы в семестре студент должен выполнить все контрольные мероприятия.

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме экзамена, контролирующего освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний по ней.

Методика оценки по рейтингу

Студент, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на экзамене
85 – 100	отлично
71 – 84	хорошо
60 – 70	удовлетворительно
0 – 59	неудовлетворительно

Оценивание дисциплины ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ

Информационные технологии:

- Электронная информационно-образовательная среда МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет.
- e-mail преподавателя для оперативной связи: lopatkin@bmstu.ru

Программное обеспечение:

- LibreOffice

Информационные справочные системы:

- Информационно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>;
- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>;

Профессиональные базы данных:

- Ресурс «Машиностроение» <http://www.i-mash.ru>.
- Портал машиностроения <http://www.mashportal.ru>.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

№, п/п	Вид занятий	Вид и наименование оборудования
1	Лекции	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
2	Семинары	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
3	Самостоятельная работа	библиотека, имеющая рабочие места для студентов; выставочные залы; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет. Социокультурное пространство университета позволяет студенту качественно выполнять самостоятельную работу.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Информационно-измерительная техника и технологии : учебник для вузов / Калашников В. И., Нефедов С. В., Путилин А. Б. [и др.] ; ред. Раннева Г. Г. - М. : Высш. шк., 2002. - 453 с. : ил. - Библиогр.: с. 450-452. - ISBN 5-06-004071-2.
2. Физические основы получения информации : учебник для вузов / Раннев Г. Г., Суругина В. А., Тарасенко А. П., Кулибаба И. В. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : КУРС : Инфра-М, 2017. - 297 с. : ил. - Библиогр.: с. 295. - ISBN 978-5-906818-97-3. - ISBN 978-5-16-012454-4. - ISBN 978-5-16-105503-8.
3. Гёлль, П. Как превратить персональный компьютер в измерительный комплекс / П. Гёлль. — Москва : ДМК Пресс, 2007. — 144 с. — ISBN 5-94074-143-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/863>

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- LibreOffice

Преподаватель кафедры:

Лопаткин К.С., доцент (к.н.), кандидат технических наук, lopatkin@bmstu.ru

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Информационно-измерительная техника и технологии : учебник для вузов / Калашников В. И., Нефедов С. В., Путилин А. Б. [и др.] ; ред. Раннева Г. Г. - М. : Высш. шк., 2002. - 453 с. : ил. - Библиогр.: с. 450-452. - ISBN 5-06-004071-2.
2. Физические основы получения информации : учебник для вузов / Раннев Г. Г., Суругина В. А., Тарасенко А. П., Кулибаба И. В. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : КУРС : Инфра-М, 2017. - 297 с. : ил. - Библиогр.: с. 295. - ISBN 978-5-906818-97-3. - ISBN 978-5-16-012454-4. - ISBN 978-5-16-105503-8.
3. Гёлль, П. Как превратить персональный компьютер в измерительный комплекс / П. Гёлль. — Москва : ДМК Пресс, 2007. — 144 с. — ISBN 5-94074-143-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/863>

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- LibreOffice

Преподаватель кафедры:

Лопаткин К.С., доцент (к.н.), кандидат технических наук, lopatkin@bmstu.ru

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Информационно-измерительная техника и технологии : учебник для вузов / Калашников В. И., Нефедов С. В., Путилин А. Б. [и др.] ; ред. Раннева Г. Г. - М. : Высш. шк., 2002. - 453 с. : ил. - Библиогр.: с. 450-452. - ISBN 5-06-004071-2.
2. Физические основы получения информации : учебник для вузов / Раннев Г. Г., Суругина В. А., Тарасенко А. П., Кулибаба И. В. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : КУРС : Инфра-М, 2017. - 297 с. : ил. - Библиогр.: с. 295. - ISBN 978-5-906818-97-3. - ISBN 978-5-16-012454-4. - ISBN 978-5-16-105503-8.
3. Гёлль, П. Как превратить персональный компьютер в измерительный комплекс / П. Гёлль. — Москва : ДМК Пресс, 2007. — 144 с. — ISBN 5-94074-143-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/863>

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- LibreOffice

Преподаватель кафедры:

Лопаткин К.С., доцент (к.н.), кандидат технических наук, lopatkin@bmstu.ru