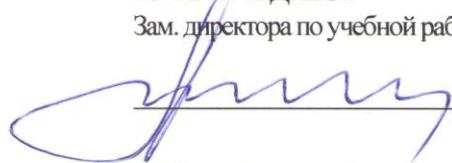


Факультет космический
Кафедра систем автоматического управления (К1 МФ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора по учебной работе МФ, д.т.н.

 Макуев В.А.

«29» апреля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«МЕТРОЛОГИЯ И ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»

Направление подготовки
27.03.04 «Управление в технических системах»

Направленность подготовки
Системы и технические средства автоматизации и управления

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения – очная
Срок обучения – 4 года
Курс – II
Семестр – 4

Трудоемкость дисциплины: – 3 зачетных единицы
Всего часов – 108 час.
Из них:
Аудиторная работа – 54 час.
Из них:
лекций – 18 час.
практических занятий – 36 час.
Самостоятельная работа – 54 час.
Формы промежуточной аттестации:
зачет – 4 семестр

Мытищи, 2019 г.

Рабочая программа составлена на основании ОПОП ВО, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки, направленностью подготовки, нормативными документами Министерства науки и высшего образования, университета и локальными актами филиала.

Автор:
Доцент кафедры систем
автоматического управления,
к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

В.Н. Сумительнов
(Ф.И.О.)

« 18 » апреля 2019г.

Рецензент:
Доцент кафедры
информационно-измерительных
систем и технологий
приборостроения, к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

П.А. Тарасенко
(Ф.И.О.)

« 18 » апреля 2019г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Системы автоматического управления» (К1)

Протокол № 9 от « 18 » апреля 2019г.

Заведующий кафедрой, д.т.н.,
профессор

(ученая степень, ученое звание)


(подпись)

М.Ю. Беляев
(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на заседании научно-методического совета космического факультета

Протокол № 6 от « 26 » апреля 2019г.

Декан факультета, к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Н.Г. Поярков
(Ф.И.О.)

Рабочая программа соответствует всем необходимым требованиям, электронный вариант со всеми приложениями передан в отдел образовательных программ МФ (ООП МФ)

Начальник ООП МФ, к.т.н.,
доцент

(ученая степень, ученое звание)


(подпись)

А.А. Шевляков
(Ф.И.О.)

« 29 » апреля 2019г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВЫПИСКА ИЗ ОПОП ВО	4
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
1.1. Цель освоения дисциплины	5
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	7
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3.1. Тематический план	8
3.2. Учебно-методическое обеспечение для контактной работы обучающихся с преподавателем	8
3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах	9
3.2.2. Практические занятия и семинары	9
3.2.3. Лабораторные работы	11
3.2.4. Инновационные формы учебных занятий	11
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
3.3.1. Расчетно-графические работы и домашние задания	11
3.3.2. Рефераты	11
3.3.3. Контрольные работы	11
3.3.4. Рубежный контроль	12
3.3.5. Другие виды самостоятельной работ	12
3.3.6. Курсовой проект или курсовая работа	12
4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	12
4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся	12
4.2. Промежуточная аттестация обучающихся	12
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13
5.1. Рекомендуемая литература	13
5.1.1. Основная и дополнительная литература	13
5.1.2. Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся	13
5.1.3. Нормативные документы	13
5.1.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники	13
5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	13
5.3. Раздаточный материал	14
5.4. Примерный перечень вопросов по дисциплине	14
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	17
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	18
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ	21
ПРИЛОЖЕНИЯ	
Карта обеспеченности литературой дисциплины	
График учебного процесса по дисциплине	

Выписка из ОПОП ВО по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» направленности подготовки «Системы и технические средства автоматизации и управления» для учебной дисциплины «Метрология и измерительная техника»:

Индекс	Наименование дисциплины и ее основные разделы (дидактические единицы)	Всего часов
Б1.Б.19	Метрология и измерительная техника Основные положения метрологии. Методы и средства измерений. Принципы и средства измерения физических величин, наиболее широко используемых в АСУТП.	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

1.1. Цель освоения дисциплины

Цель курса – объяснить студентам основные понятия метрологии, а также принципы проектирования средств измерительной техники, предназначенных для измерения физических величин в составе автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП).

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

Научно-исследовательская деятельность:

- анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- участие в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах по заданной методике;
- обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и технических средств;
- проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;
- подготовка данных и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах, участие во внедрении результатов исследований и разработок;
- организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия.

В соответствии с ОПОП ВО по данному направлению и направленности подготовки процесс обучения по данной дисциплине направлен на формирование следующих планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО или их элементов):

Общепрофессиональные компетенции:

- ОПК-5** – способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных
- ОПК-7** – способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
- ОПК-8** – способностью использовать нормативные документы в своей деятельности

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (ЗУНов), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями):

По компетенции **ОПК-5** обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики;
- основные химические понятия и законы;
- теоретические основы метрологии и стандартизации, принципы действия средств измерений, методы измерений различных физических величин;

УМЕТЬ:

- применять физические законы для решения практических задач;

- применять химические законы для решения практических задач;
- использовать технические средства для измерения различных физических величин;

ВЛАДЕТЬ:

- навыками практического применения законов физики;
- навыками практического применения законов химии.

По компетенции **ОПК-7** обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- законы механики, колебаний и волн, молекулярной физики и термодинамики, электротехники и их математическое описание;
- основные понятия и концепции теоретической механики, важнейшие теоремы механики и их следствия, порядок применения теоретического аппарата механики в важнейших практических приложениях.

УМЕТЬ:

- выявлять физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы и выполнять применительно к ним простые технические расчеты;
- использовать основные понятия законы и модели механики для интерпретации и исследования механических явлений с применением соответствующего теоретического аппарата.

ВЛАДЕТЬ:

- методами экспериментального исследования физических явлений;
- навыками применения основных законов теоретической механики при решении естественнонаучных и технических задач

По компетенции **ОПК-8** обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- основы, принципы и положения правового, экономического и административного обеспечения АСУ, содержание норм и правил гражданского, трудового, административного права;

УМЕТЬ:

- анализировать и оценивать социальную информацию; планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа;

ВЛАДЕТЬ:

- знанием законов страны в части правовых вопросов регулирования отношений проектировщиков, разработчиков, заказчиков АСУ, разрешения трудовых споров.

1.3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Данная дисциплина входит в базовую часть цикла дисциплин Б1.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении базового курса математики и математической статистики, электротехники и электроники.

Знания, умения и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, будут использоваться при изучении следующих дисциплин: микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления, технические средства автоматизации и управления, автоматизированные информационно-управляющие системы.

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем дисциплины: в зачетных единицах – 3 з.е., в академических часах – 108 ак.час.

Вид учебной работы	Часов		Семестр
	всего	в том числе в инновационных формах	4
Общая трудоемкость дисциплины:	108	10	108
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем:	54	10	54
Лекции (Л)	18	–	18
Практические занятия (Пз)	36	10	36
Самостоятельная работа обучающихся:	54	–	54
Проработка прослушанных лекций и учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендуемой литературы (Л) – 9	4	–	4
Подготовка к практическим занятиям (Пз) – 18	9	–	9
Выполнение домашних заданий (Дз) – 3	39	–	39
Выполнение других видов самостоятельной работы (Др)	2	–	2
Форма промежуточной аттестации: (зачет (Зач), дифференцированный зачет (ДЗач), экзамен (Э))	Зач	–	Зач

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Разделы дисциплины	Формируемые компетенции или их части	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа обучающегося и формы ее контроля					Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов по модулям (мин./макс.)
			Л, часов	№ Пз	№ Лр	№ Дз	№ РГР	№ Кр	№ РК	Др часов	
4 семестр											
1	Основные положения метрологии	ОПК-5 ОПК-7 ОПК-8	6	1 2 3 4 5 6	–	1	–	–	–	2	20/30
2	Методы и средства измерений	ОПК-5 ОПК-7 ОПК-8	6	7 8 9 10	–	2	–	–	–		20/30
3	Принципы и средства измерения физических величин, наиболее широко используемых в АСУТП.	ОПК-5 ОПК-7 ОПК-8	6	11 12 13 14 15 16 17 18	–	3	–	–	–		20/40
Итого текущий контроль результатов обучения в 4 семестре											60/100
Промежуточная аттестация (зачет)											0/0
ИТОГО											60/100

3.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ

На аудиторную работу обучающихся с преподавателем, согласно учебному плану, отводится – 54 часа.

Аудиторная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

- лекции – 18 часов;
- практические занятия – 36 часов;

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

3.2.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБЪЕМ В ЛЕКЦИОННЫХ ЧАСАХ (Л) – 18 ЧАСОВ

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем, часов
1	<p>Основные положения метрологии МЕТРОЛОГИЯ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ. История возникновения и развития метрологии. Понятие эталона и его свойства. Понятие измерения. Обеспечение единства измерения; метрологическое обеспечение производства. Метрология – наука об измерениях. Теоретическая, законодательная и практическая метрология. Государственная поддержка метрологии. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений».</p>	6
2	<p>ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА. Понятие «физической величины». Уравнение измерения. Этапы стандартизации единиц измерения. Международная система единиц измерения СИ. Цели измерения. Понятие модели физической величины и теоретической погрешности измерения. Истинное, действительное и измеренные значения физической величины.</p>	
3	<p>ПОГРЕШНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ВЕЛИЧИНЫ. Понятие «погрешность измерения». Общая структура погрешности результата измерения. Составляющие погрешности измерений: по способу выражения, по характеру изменения, по характеру влияния. Обработка результатов многократных наблюдений. Закон нормального распределения погрешности. Доверительные границы погрешности результатов измерения.</p>	
4	<p>Методы и средства измерений МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН. Принципы и методы измерений. Методы измерений: прямой, косвенный, совокупный. Метод измерения «непосредственной оценки». Нулевой метод измерения. «Мостовая» реализация нулевого метода. Дифференциальный метод измерения. Методы замещения, дополнения, сопоставления.</p>	6
5	<p>СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН Основные понятия средства измерения и их классификация. Меры физической величины. Устройства сравнения с мерой. Классификация преобразователей измерительных сигналов по типу и по виду. Преобразователи измерительных сигналов первичные, промежуточные, выходные. Измерительные приборы и установки, измерительно-информационные системы. Классы точности. Понятия поверки и калибровки средства измерения</p>	
6		
7	<p>Принципы и средства измерения физических величин, наиболее широко используемых в АСУТП. ПРИНЦИПЫ И СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ, ДАВЛЕНИЯ И МАССЫ Физические основы измерения температуры. Манометрический метод измерения. Термоэлектрический метод измерения. Терморезисторный метод измерения. Физические основы измерения давления. Технические решения измерения давления газа и жидкости. Физические основы измерения массы Технические решения весоизмерительных приборов</p>	6
8	<p>ПРИНЦИПЫ И СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ РАСХОДА Физические основы измерения расхода. Турбинный метод измерения. Метод перепада давления. Электромагнитный метод измерения. Ультразвуковой метод измерения.</p>	
9	<p>ПРИНЦИПЫ И СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ УРОВНЯ Физические основы измерения уровня. Поплавковый метод измерения Емкостной метод измерения. Ультразвуковой метод измерения.</p>	

3.2.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (ПЗ) – 36 ЧАСОВ

Проводится 18 практических занятий по следующим темам:

№ ПЗ	Тема практического занятия и его содержание	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
1	История возникновения и развития метрологии, понятие эталона и его свойства, понятия измерения, обеспечение единства измерения, метрологическое обеспечение производства.	2	1	Устный опрос
2	Метрология – наука об измерениях. Теоретическая, законодательная и практическая метрология. Государственная поддержка метрологии. Закон РФ «Об обеспечении единства	2	1	Устный опрос

№ Пз	Тема практического занятия и его содержание	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
	измерений».			
3	Физическая величина: понятие «физической величины»; уравнение измерения; этапы стандартизации единиц измерения; международная система единиц измерения СИ.	2	1	Устный опрос
4	Физическая величина: цели измерения; понятие модели физической величины и теоретической погрешности измерения; истинное, действительное и измеренные значения физической величины.	2	1	Устный опрос
5	Погрешность измерения физической величины: понятие «погрешность измерения»; общая структура погрешности результата измерения; составляющие погрешности измерений: по способу выражения, по характеру изменения, по характеру влияния.	2	1	Устный опрос
6	Погрешность измерения физической величины: обработка результатов многократных наблюдений; закон нормального распределения погрешности; доверительные границы погрешности результатов измерения	2	1	Устный опрос
7	Методы измерений физических величин: принципы и методы измерений; прямой, косвенный, совокупный методы измерений; метод измерения «непосредственной оценки».	2	2	Устный опрос
8	Методы измерений физических величин: нулевой метод измерения; мостовая реализация нулевого метода; дифференциальный метод измерения; методы замещения, дополнения, сопоставления.	2	2	Устный опрос
9	Средства измерений физических величин: основные понятия средства измерения и их классификация; меры физической величины; устройства сравнения с мерой; классификация преобразователей измерительных сигналов по типу и по виду.	2	2	Устный опрос
10	Средства измерений физических величин: преобразователи измерительных сигналов - первичные, промежуточные, выходные; измерительные приборы и установки, измерительно-информационные системы; классы точности измерительных приборов; понятия поверки и калибровки средств измерения.	2	2	Устный опрос
11	Принципы и средства температуры: шкалы Цельсия, Фаренгейта, Кельвина, международная практическая температурная шкала; классификация температурных средств измерения; манометрические средства измерения и контроля температуры.	2	3	Устный опрос
12	Принципы и средства температуры: термоэлектрический принцип и средства измерения; принцип и средства измерения с помощью металлических или полупроводниковых термосопротивлений; градуировочные характеристики термометров сопротивления; схемные решения мостовых цепей измерения.	2	3	Устный опрос
13	Принципы и средства измерения давления: физические основы измерения давления, системные и внесистемные единицы измерения давления, рабочие меры давления; средства первичного измерительного преобразования; датчики давления на основе тензорезисторного чувствительного элемента.	2	3	Устный опрос
14	Принципы и средства измерения массы: физические основы измерения; первичные средства измерительного преобразования; технические решения весоизмерительных приборов.	2	3	Устный опрос
15	Принципы и средства измерения расхода: физические основы измерения расхода; турбинный метод измерения; метод перепада давления.	2	3	Устный опрос
16	Принципы и средства измерения расхода: физические основы и технические реализации электромагнитного и ультразвукового методов измерения.	2	3	Устный опрос
17	Принципы и средства измерения уровня: физические	2	3	Устный

№ Пз	Тема практического занятия и его содержание	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
	основы и технические реализации поплавкового метода контроля и измерения; манометрический метод и средства измерения уровня.			опрос
18	Принципы и средства измерения уровня: физические основы и технические реализации емкостного и ультразвукового уровнемеров.	2	3	Устный опрос

3.2.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛР) – 0 ЧАСОВ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

3.2.4. ИННОВАЦИОННЫЕ ФОРМЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

При изучении данной дисциплины применяются следующие инновационные формы учебных занятий:

- интерактивная лекция;
- работа в команде (в группах);
- выступление студента в роли обучающего;
- решение ситуационных задач;
- разработка проекта.

При этом предусматривается использование таких вспомогательных средств, как мультимедийный проектор, плакаты, раздаточный материал.

3.3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

На самостоятельную работу обучающихся, согласно учебному плану, отводится – 54 часа.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- проработку прослушанных лекций, учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендованной литературы – 4 часа;
- подготовку к практическим занятиям – 9 часов;
- выполнение расчетно-графических работ, домашних заданий – 39 часов;
- выполнение других видов самостоятельной работы – 2 часа.

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

3.3.1. РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ (РГР) РАБОТЫ И ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ (Дз) – 39 ЧАСОВ

Выполняются 3 домашних задания по следующим темам:

№ Дз	Тема домашнего задания	Объем, часов
1	Ознакомиться с текстом Закона РФ «Об обеспечении единства измерения»	12
2	Действующие эталоны основных единиц международной системы измерения	15
3	Бесконтактные средства измерения расстояния	12

3.3.2. РЕФЕРАТЫ – 0 ЧАСОВ

Рефераты рабочей программой не предусмотрены.

3.3.3. КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ (КР) – 0 ЧАСОВ

Контрольные работы рабочей программой не предусмотрены.

3.3.4. РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ (РК) – 0 ЧАСОВ

Рубежный контроль рабочей программой не предусмотрен.

3.3.5. ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (ДР) – 2 ЧАСА

Другие виды самостоятельной работы относятся к нерегламентированной самостоятельной работе обучающихся, связанной с углубленным изучением отдельных тем или разделов дисциплины, их творческой деятельностью, развитием личностных качеств и т.д. Конкретные формы других видов самостоятельной работы обучающийся выбирает самостоятельно или по рекомендации преподавателя в ходе изучения дисциплины.

3.3.6. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (КП) ИЛИ КУРСОВАЯ РАБОТА (КР) – 0 ЧАСОВ

Курсовой проект или курсовая работа учебным планом не предусмотрены.

4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные средства по всем заявленным в рабочей программе видам аудиторной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся, формам контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, утвержденные критерии оценки по ним и методика начисления рейтинговых баллов, а также перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО или их элементов) и отнесенные к ним планируемые результаты обучения (знания, умения и навыки), представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ и структурно входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки текущей успеваемости используются следующие формы текущего контроля:

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма текущего контроля	Формируемые компетенции	Текущий контроль результатов обучения, баллов (мин./макс.)
1	1	Проверка домашнего задания № 1	ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8	11/12
2	1	Контроль посещаемости (9 занятий)		9/18
		Всего за модуль		20/30
1	2	Проверка домашнего задания № 2	ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8	17/24
2	2	Контроль посещаемости (9 занятий)		9/18
		Всего за модуль		11/12
1	3	Проверка домашнего задания № 3	ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8	11/22
2	3	Контроль посещаемости (9 занятий)		9/18
		Всего за модуль		20/40
Итого:				42/70

Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме установленных требований и не набравшие суммарное количество рейтинговых баллов по текущему контролю успеваемости выше минимально установленных, не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

4.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки результатов изучения дисциплины используются следующие формы промежуточной аттестации:

Семестр	Разделы дисциплины	Форма промежуточного контроля	Проставляется ли оценка в приложение к диплому	Промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
4	1, 2, 3	Зачет (Зач)	да	0/0

Обучающийся, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия по текущему контролю результатов обучения и прошедший промежуточную аттестацию, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на экзамене, дифференцированном зачете	Оценка на зачете
85 – 100	отлично	зачет
71 – 84	хорошо	зачет
60 – 70	удовлетворительно	зачет
0 – 59	неудовлетворительно	незачет

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

5.1.1. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Сергеев А.Г. Метрология: Учебник для студ. вузов. - М.: Логос, 2004. - 286 с.
2. Метрология: Учебник для студентов технических специальностей / под общей ред. С.А. Зайцева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ФОРУМ, 2011. - 463 с.: ил. - (Высшее образование).

Дополнительная литература:

3. Санников С. П., Машков В. М. Основы метрологии и измерительной техники. Учебное пособие. — Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2008. — 186 с.
Источник: <http://www.klubok.net/Downloads-index-req-viewdownloaddetails-lid-414.html>

5.1.2. УЧЕБНЫЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К КОНТАКТНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

5.1.3. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

5.1.4. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» И ДРУГИЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

4. <http://www.elibrary.ru> – научная электронная библиотека

Основная и дополнительная литература, учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся, нормативные документы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники, необходимые для освоения дисциплины, их количество и наличие в библиотеке, ЭБС, на кафедре, распределение по разделам (темам) дисциплины, всем запланированным видам аудиторной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работе обучающихся, представлены в карте обеспеченности литературой, которая сформирована как отдельный документ и является приложением к рабочей программе.

5.2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ДРУГИЕ СРЕДСТВА, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При изучении данной дисциплины используются следующие информационные

технологии, программное обеспечение, электронно-библиотечные системы, электронные образовательные среды, информационные справочные системы и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ п/п	Информационные технологии, включая программное обеспечение, информационные справочные системы и другие используемые средства	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы
1	Конспект лекций «Метрология и измерительная техника».	1 – 3	Л, ПЗ
2	Проектор для отображения учебного материала	1 - 3	Л, Пз

5.3. РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

При изучении данной дисциплины используются следующий раздаточный материал:

№ п/п	Раздаточный материал	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем
1	Электронный документ. Конспект лекций «Метрология и измерительная техника».	1 – 3	Пз

5.4. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При проведении промежуточной аттестации для оценки результатов изучения дисциплины вынесены следующие вопросы:

1. Что понимается под определением «метрология» и каковы этапы ее развития в России?
2. Что понимается под эталоном и каковы его существенные признаки?
3. Назовите три основных составляющих метрологии, как науки об измерениях?
4. Перечислите и объясните аксиомы измерения.
5. Что понимается под понятием «метрологическое обеспечение»? Почему оно стало необходимым?
6. Что понимается под методикой выполнения измерений? Для чего введено это понятие?
7. Закон «Об обеспечении единства измерения»: почему в стране такой закон принят и какие в нем имеются разделы?
8. Какие предусмотрены меры ответственности за несоблюдение закона «Об обеспечении единства измерения»?
9. Какие государственные предприятия России поддерживают решение задач метрологии на международном уровне?
10. Дайте определение физической величины и объясните его.
11. Объясните уравнение измерения, размерности измеряемых величин.
12. Международная система единиц СИ: основные и производные единицы.
13. Что понимается под моделью измеряемой физической величины и какова ее связь с целью измерения?
14. Что понимается под истинным значением измеряемой физической величины? Объясните цели измерения и понятие «теоретическая модель» измеряемой физической величины.
15. Что понимается под действительным значением физической величины?
16. Объясните общую структуру погрешности результата измерения. В чем смысл субъективной и методической составляющих погрешностей? Какие пути их исключения?
17. Что понимается под инструментальной погрешностью? Каковы составляющие и пути уменьшения инструментальной погрешности?
18. Перечислите составляющие погрешности средства измерения: по способу выражения, по характеру изменения, по характеру влияния.
19. Объясните понятие абсолютной погрешности средства измерения.
20. Объясните понятие относительной и приведенной погрешностей средства измерения.
21. Что понимается под систематической и случайной погрешностями средства измерения и что понимается под «промахом»?
22. Объясните понятие аддитивной и мультипликативной составляющих погрешности средства измерения.

23. Что понимается под однократными и многократными результатами измерения? Какова в общем виде структура погрешности средства измерения?
24. Объясните смысл применения многократных измерений.
25. Что понимается под «наблюдением»? В чем состоит различие понятий «результата наблюдения» и «результата измерения»?
26. Объясните нормальный закон распределения погрешностей результатов наблюдений.
27. Что влияет на характер изменения «колокола» нормального закона распределения погрешностей результатов наблюдений.
28. Что является оценкой математического ожидания результата измерения при многократных наблюдениях?
29. Как оценивается распределение результатов измерения относительно математического ожидания?
30. Что понимается под доверительной вероятностью и доверительным интервалом результатов измерений?
31. Что понимается под принципом и методом измерения?
32. Объясните метод прямого измерения.
33. Объясните метод косвенного измерения.
34. Объясните метод совокупных измерений.
35. Объясните метод непосредственной оценки. В чем состоят достоинства и недостатки этого метода?
36. Объясните нулевой метод измерения. В чем состоят его достоинства и недостатки?
37. Объясните структурную схему реализации принципа уравнивания при нулевом методе измерения.
38. Объясните мостовую реализацию нулевого метода измерения сопротивления резисторов постоянному току.
39. Объясните дифференциальный метод измерения.
40. В чем отличительное достоинство дифференциального метода измерения относительно нулевого метода и в чем недостаток?
41. Объясните метод измерения замещением: замещение нулевое и дифференциальное. В чем состоят его достоинства и недостатки?
42. Объясните метод измерения сопоставлением и схему реализации метода.
43. Что понимается под средством измерения (СИ)? Объясните понимание метрологических и рабочих СИ.
44. Что понимается под мерой физической величины?
45. Объясните назначение устройства сравнения в СИ и какие бывают типы устройств сравнения?
46. Что понимается под первичным измерительным преобразователем.
47. Что понимается под измерительным преобразователем? Как они подразделяются?
48. Что понимается под измерительным прибором?
49. Что понимается под измерительным комплексом?
50. Что понимается под измерительной системой и под информационно-измерительной системой?
51. Что понимается под температурой, как физической величиной? Температурная шкала Цельсия и Фаренгейта.
52. Что понимается под термодинамической температурной шкалой Кельвина?
53. Что понимается под международной практической температурной шкалой?
54. Объясните классификацию температурных средств измерения.
55. Что понимается под манометрическим термометром? Объясните работу показывающего манометрического термометра.
56. Объясните работу манометрического датчика-реле температуры.
57. Объясните принцип работы термоэлектрического термометра. Что такое холодные и горячие спаи? Каково влияние на результат преобразования холодных спаев?

58. Что понимается под «термометром сопротивления»? Объясните уравнение преобразования металлических термометров сопротивления: платина, медь, никель.
59. В чем достоинства и недостатки металлических и полупроводниковых средств первичного преобразования температуры?
60. Объясните особенности градуировочных характеристик термосопротивлений типа ТСМ и ТСП.
61. Какие требования предъявляются к измерению текущих значений термосопротивлений и почему для этого используется схема моста постоянного тока?
62. Что понимается под давлением, как физической величиной? Объясните разновидности измеряемых значений давления.
63. Объясните взаимосвязь системных и несистемных единиц измерения давления.
64. В чем состоят особенности отбора давления и какие задачи решает первичный измерительный преобразователь давления?
65. Что понимается под тензорезистором? Какими параметрами характеризуется тензорезистор, как элемент первичного измерительного преобразования давления?
66. Объясните схему первичного измерительного преобразователя давления, выполненного на базе полупроводникового тензорезистора на единой основе с мостовой схемой и усилителем.
67. Что понимается под ТРЧЭ и в чем достоинства этой технологии?
68. Что понимается под расходом как физической величиной?
69. Объясните понятия массового и объемного расходов и их взаимосвязи.
70. Объясните методы прямого и косвенного измерения расхода, в том числе в открытых и закрытых каналах?
71. Объясните принцип действия турбинных расходомеров и счетчиков количества жидкости: сухоходы и мокроходы, с дистанционным считыванием число-импульсного сигнала.
72. Объясните физические основы работы расходомера с сужающим устройством.
73. Какие особенности расходомера с сужающим устройством следуют из зависимости расхода от перепада давления? Какие у этого способа измерения расхода есть достоинства и недостатки?
74. Чем объясняется достаточно широкое применение расходомеров с сужающим устройством?
75. Объясните физические основы работы электромагнитного расходомера.
76. Какие у электромагнитного расходомера есть достоинства и недостатки?
77. Объясните физические основы работы ультразвукового расходомера.
78. Поясните схемное устройство ультразвукового расходомера и принцип его работы. Какие у ультразвукового расходомера есть достоинства и недостатки?
79. Особенности измерения уровня, как физической величиной?
80. Объясните поплавковый принцип измерения и контроля уровня жидкостей и принципы его технической реализации.
81. Объясните емкостной принцип измерения уровня и принципы его технической реализации.
82. Объясните манометрический принцип измерения уровня и принцип его технической реализации взаимосвязи.
83. Объясните ультразвуковой принцип измерения уровня и принцип его реализации.

6. МАТЕРИАЛЬНО- ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

При изучении данной дисциплины используются следующее материально-техническое обеспечение:

№ п/п	Наименование и номера специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся
1	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций (компьютерный класс) (ГУК-354)	Стол для преподавателя – 1 шт. Стул для преподавателя – 1 шт. Стол двухместный для обучающихся – 8 шт. Стул для обучающихся – 34 шт. Стол для компьютера – 15 шт. Доска (для записи маркером) – 1 шт. Компьютер Intel(R)Core i5-4460 (6 Мб 3.20 ГГц 4 ядра) – 15 шт. Монитор ЛОС 18 дюймов – 1 шт. Базовое ПО: Windows 10, Свободно распространяемое программное обеспечение: LibreOffice	1 – 2	Лр
2	Учебные аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций (учебная аудитория) (ГУК-355)	Стол для преподавателя – 1шт. Стол двухместный для обучающихся – 18 шт. Стул для преподавателя – 1 шт. Стул для обучающихся – 36 шт. Доска (для записи маркером) – 1 шт. Проекционный экран (стационарный) – 1 шт.	1 – 3	Лекции

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Основными видами деятельности обучающегося являются контактная работа с преподавателем и самостоятельная работа, которая включает в себя подготовку к контактной работе обучающихся с преподавателем, проработку материалов, полученных в процессе этой работы, а также подготовку и выполнение всех видов самостоятельной работы, заявленных в рабочей программе дисциплины.

Методика самостоятельной работы предварительно разъясняется преподавателем и в последующем может уточняться с учетом индивидуальных особенностей студентов. Время и место самостоятельной работы выбираются студентами по своему усмотрению с учетом рекомендаций преподавателя.

По зачислении на первый курс или переводу на очередной курс следует провести подготовку к началу обучения. Эта подготовка в самом общем включает несколько необходимых положений:

- Следует убедиться в наличии рабочей программы и необходимых методических указаний по всем видам контактной и самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины, понять требования, предъявляемые к изучению дисциплины. При необходимости надлежит получить на кафедре необходимые указания и консультации, контрольные вопросы для изучения дисциплины.
- Необходимо ознакомиться с рейтинговой бальной системой по дисциплине. Преподаватель обязан ознакомить обучающихся с порядком начисления рейтинговых баллов по всем, предусмотренным рабочей программой дисциплины, видам контактной и самостоятельной работы обучающихся.
- Необходимо создать (рационально и эмоционально) максимально высокий уровень мотивации к последовательному и планомерному изучению дисциплины.
- Необходимо изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии у себя дома или в библиотеке в бумажном или электронном виде.
- Необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и понятий. Пользование словарями и справочниками необходимо сделать привычкой. Опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины.
- Желательно в самом начале периода обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на контактную и самостоятельную работу по дисциплине, представить этот план в наглядной форме и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы и аврала в предсессионный период. При этом необходимо руководствоваться Графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы. Пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала.
- Работу следует начинать с изучения рабочей программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам обучающихся. Обязательно следует вспомнить рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем – приступить к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
- Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал с помощью учебника. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Затем, как показывает опыт, полезно изучить выдержки из первоисточников. При желании можно составить их краткий конспект. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений дисциплины и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку. Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел курса.

В ходе лекционных занятий конспектировать учебный материал. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Обучающимся рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

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

Лабораторные работы предназначены для приобретения опыта практической реализации полученных теоретических знаний. Методические указания к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется преподавателем перед проведением лабораторных работ.

Самостоятельная работа студентов включает проработку лекционного курса, подготовку к практическим, семинарским занятиям и лабораторным работам, выполнение всех заявленных в рабочей программе видов самостоятельной работы (выполнение домашних заданий, расчетно-графических и расчетно-проектировочных работ, курсовых проектов и работ, подготовку к контрольным работам, написание рефератов и пр.). Результаты всех видов работ обучающихся формируются в виде их личных портфолио, которые учитываются 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 их всех возможных источников.

В ходе самостоятельной работы необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, методическими указаниями по соответствующему виду самостоятельной работы. При этом необходимо учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы. Очень полезно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой.

Необходимо строго следовать графика учебно-образовательного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы.

Готовясь, по всем непонятным моментам обращаться за методической помощью к преподавателю. Своевременное и качественное подготовка и выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Обучающийся может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы.

Оценивание полученных в процессе изучения дисциплины знаний, умений и навыков проводится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и

промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

Утвержденные критерии оценки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, методика начисления рейтинговых баллов при их прохождении представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

Текущий контроль проводится в процессе изучения каждого раздела или модуля дисциплины, его итоговые результаты складываются из рейтинговых баллов, полученных при прохождении всех запланированных контрольных мероприятий с учетом своевременности их прохождения, а также посещаемости аудиторных занятий.

Освоение дисциплины, ее успешное завершение на стадии промежуточного контроля возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля.

Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме установленных требований, не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме, установленной учебным планом, и виде, выбранном преподавателем. При этом проводится проверка освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний, умений и навыков по ней.

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, которые систематически в течение всего семестра работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, выносившимся на групповые занятия, также выполнившие все виды контактной и самостоятельной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, прошедшие все контрольных мероприятий и набравшие при этом количество рейтинговых баллов, превышающее установленное рабочей программой минимальное значение.

Непосредственная подготовка к промежуточной аттестации осуществляется по вопросам, представленным в фонде оценочных средств по дисциплине, которые обучающимся должен предоставить преподаватель. Необходимо тщательно изучить формулировку каждого вопроса, вникнуть в его суть, составить план ответа. Обычно план включает в себя:

- показ теоретической и практической значимости рассматриваемого вопроса;
- обзор освещения вопроса;
- определение сущности рассматриваемого предмета;
- основные элементы содержания и структуры предмета рассмотрения;
- факторы, логика и перспективы эволюции предмета;
- показ роли и значения рассматриваемого материала для практической деятельности.

План ответа желательно развернуть, приложив к нему ссылки на первоисточники с характерными цитатами.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ

При подготовке к контактной работе с обучающимися, контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся преподавателю необходимо руководствоваться рабочей программой дисциплины, а также картой обеспеченности литературой, учебно-методической картой, графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фондом оценочных средств по дисциплине, которые входят в состав рабочей программы.

На первом занятии по дисциплине преподаватель должен довести до обучающихся всю необходимую информацию по дисциплине, предоставить или дать ссылки, на рабочую программу дисциплины, а также карту обеспеченности литературой, учебно-методическую карту, график учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фонд оценочных средств по дисциплине, все необходимые рекомендации по всем видам контактной и самостоятельной работы, заявленным в рабочей программе дисциплины.

Лекции составляют основу теоретической подготовки студентов с целью понимания ими сущности дисциплины и практической работы в бухгалтерских информационных системах.

На лекциях рассматриваются наиболее важные понятия, определяются основные направления дисциплины, дается общая характеристика поставленных вопросов, различные научные концепции, которые есть по данной теме, осмысливаются состояния и перспективы развития, даются особенности использования современных информационных технологий.

Лекции должны активизировать познавательную деятельность обучающихся, вызывать интерес к поставленным проблемам и направлениям развития в профессиональной области, формировать их профессиональный кругозор, аналитические качества, творческий подход к изучению дисциплины, определять направления дальнейшего самостоятельного изучения и практического освоения в данной области.

Изложение материала лекций должно носить проблемный, инновационный характер, способствующий формированию и развитию общекультурных и профессиональных компетенций по профилю обучаемых.

В ходе лекций следует акцентировать внимание на наиболее важных, узловых и сложных в восприятии моментах учебного материала, вовлекая к разрешению сформулированных проблем аудиторию, ставя перед студентами задачи на проведение в ходе внеаудиторной самостоятельной работы аналитических оценок и научных исследований, способствующих закреплению изучаемого материала и постижению нового. Очень важно насытить лекционный материал цифрами и различными практическими примерами, подтверждающими теоретические тезисы. Также следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Это способствует активизации мыслительной деятельности обучающихся, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию.

Преподавателю, читающему лекции по данной дисциплине, необходимо опираться на основную литературу, представленную в рабочей программе данной дисциплины, а также на учебные пособия, монографии, научные статьи и периодические издания известных специалистов в данной области.

Учебный материал следует излагать с использованием интерактивных методик и презентационных средств, раскрывая новейшие и перспективные информационно-технологические достижения. Если доступен Интернет, то обучающимся можно показать сайты по теме, актуальные страницы с ресурсами.

Определяя задачи на самостоятельную работу студентов, следует обращать внимание обучаемых на использование облачных сред и технологий, обеспечивающих доступ к информационно-технологическим ресурсам из рабочих мест вне учебной базы университета и филиала.

Контроль усвоения учебного материала, кроме традиционных форм, следует

проводить с использованием тематических тестовых заданий, сформулированных в разделе

Практические занятия и семинары имеют целью закрепления знаний, полученных на лекциях. Все практические занятия дисциплины проводятся в специализированных классах университета. На первом занятии преподаватель должен напомнить студентам требования техники безопасности.

На практических занятиях студенты овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются при изучении специальных дисциплин, а также в процессе прохождения производственной практики.

Проводя практические занятия по данной дисциплине, предлагается использовать задания указанные в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Выполнение заданий должно быть индивидуальным. При оценивании выполненных заданий следует учитывать достижение результата, правильность выбора технологии решения, время решения, индивидуальность работы. Веса указанных факторов следует выбирать в зависимости от целей проводимого занятия. Для закрепления практических навыков и умений студентам следует по каждой теме выдавать задания на самостоятельную работу, по трудоемкости сходные с задачами, решаемыми в аудитории.

Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются аналитические и интеллектуальные умения.

Лабораторные работы предназначены для приобретения обучающимися опыта практической реализации полученных теоретических знаний. Методические указания к лабораторным работам должны прорабатываться обучающимися во время самостоятельной подготовки. Перед проведением лабораторных работ преподаватель контролирует необходимый уровень подготовки обучающихся к их выполнению.

Самостоятельная работа обучающихся представляет собой индивидуальное выполнение всех видов, заявленных в рабочей программе дисциплины, контактной и самостоятельной работы, которые формируют у обучающегося:

- выработку навыков самостоятельной работы с имеющейся исходной информацией;
- практическую реализацию теоретических знаний с использованием инструментальных средств;
- комплексное применение компетенций, теоретических знаний, практических навыков и умений, приобретенных при изучении данной дисциплины.

При проведении контактных занятий, выдаче материалов и заданий ко всем заявленным видам контактной и самостоятельной работы обучающихся, контроле текущей успеваемости по ним, а также при промежуточной аттестации по дисциплине преподаватель обязан руководствоваться сроками, указанными в учебно-методической карте дисциплины и графике учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине. При этом не должно возникать противоречий с утвержденным Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

При **контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся** преподаватель обязан пользоваться оценочными средствами, критериями оценки и начисления рейтинговых баллов, представленных в фонде оценочных средств по данной дисциплине.