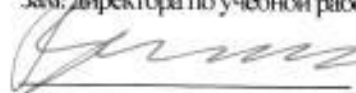


Факультет космический

Кафедра информационно-измерительных систем и технологии приборостроения (К-2)

«УТВЕРЖДАЮ»

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

 Макуев В.А.

« 29 » апреля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
"МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И
СЕРТИФИКАЦИЯ"

Направление подготовки
12.03.01 «Приборостроение»

Направленность подготовки
Информационно-измерительная техника и технологии

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения – очная
Срок освоения – 4 года
Курс – III
Семестр – 5

Трудоемкость дисциплины: – 4 зачетные единицы
Всего часов – 144 час.
Из них:
Аудиторная работа – 54 час.
Из них:
лекций – 18 час.
практических занятий – 36 час.
Самостоятельная работа – 54 час.
Подготовка к экзамену – 36 час.
Формы промежуточной аттестации:
экзамен – 5 семестр

Мытищи, 2019 г.

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

Автор: доцент кафедры
«Информационно-измерительные
системы и технологии
приборостроения», к.т.н.
(должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Поярков Н.Г.
(Ф.И.О.)

Рецензент: доцент кафедры «Системы
автоматического управления»
к.т.н., доцент
(должность, ученая степень, ученое звание)

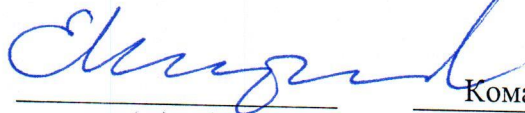

(подпись)
« 8 » 04 2019 г.

Уткин Г.С.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Информационно-измерительные системы и технологии приборостроения» (К2)

Протокол № 8 от « 9 » августа 2019 г.

Заведующий кафедрой, д. т. н.,
доцент
(ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Комаров Е.Г.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на заседании научно-методического совета Космического факультета.

Протокол № 6 от « 26 » августа 2019 г.

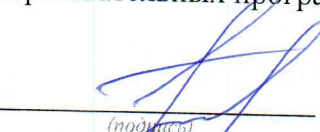
Декан факультета, к.т.н.
(ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Поярков Н.Г.
(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)
« 29 » 08 2019 г.

Шевляков А.А.
(Ф.И.О.)

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	7
2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	8
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
3.1. Тематический план	9
3.2. Учебно-методическое обеспечение для контактной работы обучающихся с преподавателем	9
3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах	10
3.2.2. Практические занятия	11
3.2.3. Лабораторные работы	13
3.2.4. Инновационные формы учебных занятий	13
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
3.3.1. Расчетно-графические работы и домашние задания	13
3.3.2. Рефераты	13
3.3.3. Контрольные работы	14
3.3.4. Рубежный контроль	14
3.3.5. Другие виды самостоятельной работы	14
3.3.6. Курсовая работа	14
4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15
4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся	15
4.2. Промежуточная аттестация обучающихся	15
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	17
5.1. Рекомендуемая литература	17
5.1.1. Основная и дополнительная литература	17
5.1.2. Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся	17
5.1.3. Нормативные документы	17
5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	18
5.3. Раздаточный материал	18
5.4. Примерный перечень вопросов по дисциплине	18
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	20
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	21
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ	24
ПРИЛОЖЕНИЯ	
График учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	

Выписка из ОПОП ВО по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение», направленности подготовки «Информационно-измерительная техника и технологии» для учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»:

Индекс	Наименование дисциплины и ее основные разделы (дидактические единицы)	Всего часов
Б1.О.12	Метрология, стандартизация и сертификация Метрология: теория и средства измерений, результат и погрешности измерений, обработка результатов измерений, основные положения законодательной метрологии, эталоны, поверочные схемы, государственная метрологическая служба; стандартизация: цели и задачи, государственная и международная системы стандартизации, категории и виды стандартов, международная организация по стандартизации (ИСО), государственный контроль и надзор за внедрением и соблюдением стандартов; сертификация: цели и объекты сертификации, качество продукции, основы квалиметрии, экспертные методы оценки качества, системы сертификации, органы сертификации, аккредитация испытательных лабораторий, сертификация услуг	144

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

1.1. Цель освоения дисциплины

Основная задача курса «Метрология, стандартизация и сертификация», входящей в базовую часть Блока Б1, состоит в освоении обучающимися теоретических знаний по всем основным разделам дисциплины и практическом применении их при решении прикладных задач для создания предпосылок успешного освоения специальных дисциплин и обеспечения всесторонней технической подготовки будущих специалистов, в передаче студентам знаний о правовых, организационных, и методических основах метрологии, стандартизации и сертификации на национальном, региональном и международном уровнях, рассматриваются нововведения в российскую систему стандартизации и ее адаптация к международным стандартам. Вопросы стандартизации рассматриваются с точки зрения повышения эффективности деятельности и конкурентоспособности отечественных фирм и предприятий. Вопросы сертификации рассмотрены с точки зрения организационно-методических и правовых принципов, рассмотрены системы аккредитации адаптированные к международным правилам, как важнейший раздел рассмотрена система обеспечения качества у производителя.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

– проектно-конструкторская деятельность.

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 и их индикаторов), установленных образовательной программой:

Код и наименование компетенции (результата освоения образовательной программы)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует поставленную задачу, выделяя ее базовые составляющие, находит и критически оценивает информацию, необходимую для ее решения
	УК-1.2. Рассматривает возможные варианты решения задач, оценивая их достоинства и недостатки, грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки
	УК-1.3. Определяет и оценивает последствия возможных решений поставленной задачи
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, и определяет ожидаемые результаты решения этих задач
	УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
	УК-2.3. Решает конкретные задачи за установленное время с заявленным качеством
ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и	ОПК-3.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений

Код и наименование компетенции (результата освоения образовательной программы)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
средств технических измерений в приборостроении	ОПК-3.2. Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов
ОПК-5 Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	ОПК-5.1. Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями
	ОПК-5.2. Разрабатывает компоненты системы качества на приборостроительном производстве
	ОПК-5.3. Участвует во внедрении систем менеджмента качества предприятия

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (ЗУНов), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1. Анализирует поставленную задачу, выделяя ее базовые составляющие, находит и критически оценивает информацию, необходимую для ее решения	Знать: научные и методологические основы метрологии.
УК-1.2. Рассматривает возможные варианты решения задач, оценивая их достоинства и недостатки, грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки	Знать: - общие сведения об электроизмерительных приборах, понятие чувствительности прибора, погрешности приборов. Уметь: - выбирать электроизмерительные приборы для измерений, учитывая их чувствительность и погрешность.
УК-1.3. Определяет и оценивает последствия возможных решений поставленной задачи	Знать: - погрешности измерений, их классификацию. Уметь: - зарегистрировать, расшифровать и оценить погрешности измерения. Владеть: - оценкой влияния погрешностей на конечный результат измерения.
УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, и определяет ожидаемые результаты решения этих задач	Знать: средства измерений, метрологические характеристики средств измерений.
УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: - методы исключения погрешностей, закон нормального распределения случайных погрешностей. Владеть: - методикой исключения систематических и грубых погрешностей.
УК-2.3. Решает конкретные задачи за установленное время с заявленным качеством	Уметь: - выполнять калибровку и поверку средств измерений. Владеть: - современной электроизмерительной техникой.
ОПК-3.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспери-	Знать: источники научно-технической информации (журналы, сайты Интернет) по методикам расчета, нормативным

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ментальных исследований и измерений	документам. Уметь: самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи.
ОПК-3.2. Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов	Уметь: - выполнять метрологические расчеты и проводить математическую обработку результатов прямых, косвенных, совокупных и совместных измерений. Владеть: - методиками обработки результатов измерений.
ОПК-5.1. Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями	Знать: - основы стандартизации и сертификации. Владеть: - методиками разработки стандартов.
ОПК-5.2. Разрабатывает компоненты системы качества на приборостроительном производстве	Знать: - понятия качества продукции. Уметь: - применять экспертные методы оценки качества продукции.
ОПК-5.3. Участвует во внедрении систем менеджмента качества предприятия	Знать: - системы менеджмента качества. Уметь: - внедрять системы менеджмента качества на предприятиях.

Информация о формировании и контроле результатов обучения по дисциплине, соответствующих с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций представлена в Фонде оценочных средств.

1.3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Данная дисциплина входит в базовую часть блока Б1.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении высшей математики, физики и теории вероятности.

Полученные при изучении данной дисциплины знания, умения и навыки будут использоваться при изучении специальных дисциплин, а также при написании выпускной квалификационной работы.

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем дисциплины: в зачетных единицах – 4 з.е., в академических часах – 144 ак.час.

Вид учебной работы	Часов		Семестр
	всего	в том числе в инновационных формах	5
Общая трудоемкость дисциплины:	144	-	144
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем:	54	14	54
Лекции (Л)	18	5	18
Практические занятия (Пз)	36	9	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 расчетно-графических (РГР) и(или) домашних заданий (Дз) – 1	12	-	12
Подготовка к контрольным работам (Кр) – 2	6	-	6
Выполнение других видов самостоятельной работы (Др)	23	-	23
Подготовка к экзамену	36	-	36
Форма промежуточной аттестации	Э	-	Э

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	№ Дз	№ Кр	Др часов	
5 семестр								
1.	Предмет и задачи курса, понятие качества продукции и услуг	УК-1.1., УК-1.2., УК-1.3., УК-2.1., УК-2.2., УК-2.3., ОПК-3.1., ОПК-3.2., ОПК-5.1., ОПК-5.2., ОПК-5.3.	2	1	1	-	23	12/18
2.	Основные понятия и определения метрологии	УК-1.1.	2	2, 3, 4	1	-		14/22
3.	Погрешности измерений, общие сведения об обработке результатов измерений	УК-1.1., УК-1.3., УК-2.2., ОПК-3.1., ОПК-3.2.	6	5, 6, 7, 8, 9, 10	-	1		
4.	Средства измерений, оценка погрешностей средств измерений	УК-1.1., УК-2.1., УК-2.3.	2	11, 12	-	2		
5.	Общие сведения об электроизмерительных приборах	УК-1.2., УК-2.3.	2	13, 14	–	2		
6.	Стандартизация	ОПК-5.1., ОПК-5.3.	2	15, 16	–	2		
7.	Сертификация	ОПК-5.1., ОПК-5.3.	2	17, 18	–	2		
Итого текущий контроль результатов обучения в 5 семестре								42/70
Промежуточная аттестация (экзамен)								18/30
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 выделенные по учебному плану на экзамен в общее количество часов на аудиторную работу обучающихся с преподавателем не входит, а выносится на недели, отведенные на сессии – 36 часов на один экзамен.

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	Предмет и задачи курса, понятие качества продукции и услуг История развития метрологии, стандартизации и сертификации. Основные цели, задачи и объекты метрологии, стандартизации и сертификации. Роль метрологии, стандартизации и сертификации в обеспечении качества продукции и услуг. Понятие качества продукции и услуг. Группа показателей качества. Система обеспечения качества. Метрологическое обеспечение систем качества продукции. Обеспечение единства измерений.	2
2	Основные понятия и определения метрологии Метрология-наука об измерениях. Процесс измерения и его основные элементы. Классификация измерений, виды и методы измерений. Государственные научные метрологические учреждения России. Международные метрологические организации. Актуальные проблемы современной метрологии. Виды физических величин. Количественное представление величин. Основные величины и основные единицы. Системы величин и системы единиц. Установление единой международной системы единиц. Общие понятия об эталонах. Классификация эталонов. Образцовые средства измерения. Общие сведения о поверочных схемах. Способы поверки средств измерений	2
3	Погрешности измерений, общие сведения об обработке результатов измерений Классификация погрешностей измерений. Случайные погрешности измерений и их обработка, остаточные погрешности. Понятия о среднеквадратичном значении измеряемой величины. Свойства остаточных погрешностей. Закон нормального распределения случайных погрешностей. Понятия о среднеквадратичной погрешности ряда измерений.	6
4	Параметры точности ряда измерений. Параметры точности результата измерений, правила вычисления погрешности измерений, оценка точности измерений при ограниченном числе наблюдений. Неравноточные измерения. Промахи. Критерии обнаружения грубых погрешностей. Систематические погрешности. Классификация систематических погрешностей. Критерии обнаружения систематических погрешностей. Обнаружения прогрессирующих и периодических погрешностей. Приемы исключения систематических погрешностей.	
5	Порядок обработки результатов прямых измерений. Обработка результатов косвенных измерений. Понятия о частных погрешностях косвенного измерения. Обработка результатов совокупных измерений, две основные задачи. Метод наименьших квадратов.	

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем, часов
6	Средства измерений, оценка погрешностей средств измерений. Средства измерений. Измерительные сигналы. Метрологические характеристики средств измерений. Нормирование метрологических характеристик средств измерений. Регулировка и градуировка средств измерений. Калибровка средств измерений. Методы и средства испытаний средств измерений. Поверка средств измерений.	2
7	Общие сведения об электроизмерительных приборах Общий принцип устройства приборов для измерения электрических величин. Понятия о приборах непосредственной оценки и приборах сравнения. Основные характеристики приборов непосредственной оценки. Метрологические характеристики приборов. Чувствительность электроизмерительного прибора и порог чувствительности. Погрешность приборов. Случайные и систематические погрешности измерительной аппаратуры. Источники случайных погрешностей: трение и вибрация в приборах. Аддитивная и мультипликативная погрешность. Динамические характеристики и погрешности электромеханических приборов, датчиков и измерительных систем.	2
8	Стандартизация Цели и задачи стандартизации. Государственная и международная системы стандартизации. Категории и виды стандартов. Международная организация по проблемам стандартизации (ИСО). Государственный контроль внедрения и соблюдения стандартов. Аккредитация, государственный контроль и надзор. Информационные аспекты стандартизации.	2
9	Сертификация Цели, задачи и объекты сертификации, качество продукции, экспертные методы оценки качества. Системы сертификации, органы сертификации, аккредитация испытательных лабораторий, сертификация услуг. Организационная структура сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Системы сертификации. Сертификация систем качества и сертификация производства. Экологическая сертификация.	2

3.2.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (Пз) – 36 часов

Проводится 18 практических занятий по следующим темам:

№ Пз	Тема практического занятия (семинара) и его содержание	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
1	Понятие качества продукции и услуг. Группа показателей качества. Система обеспечения качества. Метрологическое обеспечение систем качества продукции. Обеспечение единства измерений.	2	1	Дз № 1
2	Классификация измерений, виды и методы измерений.	2	2	Дз № 1
3	Виды физических величин. Количественное представление величин. Основные величины и основные единицы. Системы величин и системы единиц. Установление единой международной системы единиц.	2	2	Дз № 1
4	Общие понятия об эталонах. Классификация эталонов. Образцовые средства измерения. Общие сведения о поверочных схемах. Способы поверки средств измерений.	2	2	Дз № 1

№ Пз	Тема практического занятия (семинара) и его содержание	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
5	Классификация погрешностей измерений.	2	3	Кр № 1
6	Случайные погрешности измерений и их обработка, остаточные погрешности. Понятия о среднеквадратичном значении измеряемой величины. Свойства остаточных погрешностей.	2	3	Кр № 1
7	Параметры точности ряда измерений. Параметры точности результата измерений, правила вычисления погрешности измерений, оценка точности измерений при ограниченном числе наблюдений. Неравноточные измерения. Промахи. Критерии обнаружения грубых погрешностей.	2	3	Кр № 1
8	Систематические погрешности. Классификация систематических погрешностей. Критерии обнаружения систематических погрешностей. Обнаружения прогрессирующих и периодических погрешностей. Приемы исключения систематических погрешностей. Порядок обработки результатов прямых измерений.	2	3	Кр № 1
9	Обработка результатов косвенных измерений. Понятия о частных погрешностях косвенного измерения.	2	3	Кр № 1
10	Обработка результатов совокупных измерений, две основные задачи. Метод наименьших квадратов.	2	3	Кр № 1
11	Средства измерений. Измерительные сигналы. Метрологические характеристики средств измерений. Нормирование метрологических характеристик средств измерений.	2	4	Кр № 2
12	Регулировка и градуировка средств измерений. Калибровка средств измерений. Методы и средства испытаний средств измерений. Поверка средств измерений.	2	4	Кр № 2
13	Понятия о приборах непосредственной оценки и приборах сравнения. Основные характеристики приборов непосредственной оценки. Метрологические характеристики приборов. Чувствительность электроизмерительного прибора и порог чувствительности.	2	5	Кр № 2
14	Погрешность приборов. Случайные и систематические погрешности измерительной аппаратуры. Источники случайных погрешностей: трение и вибрация в приборах. Аддитивная и мультипликативная погрешность. Динамические характеристики и погрешности электромеханических приборов, датчиков и измерительных систем.	2	5	Кр № 2
15	Государственная и международная системы стандартизации. Категории и виды стандартов.	2	6	Кр № 2
16	Аккредитация, государственный контроль и надзор. Информационные аспекты стандартизации.	2	6	Кр № 2
17	Системы сертификации, органы сертификации, аккредитация испытательных лабораторий, сертификация услуг.	2	7	Кр № 2

№ Пз	Тема практического занятия (семинара) и его содержание	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
18	Организационная структура сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Системы сертификации. Сертификация систем качества и сертификация производства. Экологическая сертификация.	2	7	Кр № 2

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;

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

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

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

Самостоятельная работа студентов включают в себя:

1. Проработку прослушанных лекций, учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендованной литературы – 4 часа.
2. Подготовку к практическим занятиям – 9 часов.
3. Выполнение домашних заданий – 12 часов.
4. Подготовку к контрольным работам – 6 часов.
5. Выполнение других видов самостоятельной работы – 23 часа.

Часы выделенные по учебному плану на подготовку к экзамену в общее количество часов на самостоятельную работу обучающихся не входит, а выносятся на недели, отведенные на сессии – 36 часов на один экзамен.

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 РАБОТЫ (РГР) и ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ (Дз) – 12 часов

Выполняется 1 домашнее задание по следующим темам:

№ РГР (Дз)	Тема расчетно-графической работы и(или) домашнего задания	Объем, часов
1	Классификация измерений, виды и методы измерений.	12

3.3.2. РЕФЕРАТЫ – 0 часов

Рефераты рабочей программой не предусмотрены.

3.3.3. КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ (Кр) – 6 ЧАСОВ

Выполняется 2 контрольные работы по следующим темам:

№ Кр	Тема контрольной работы	Объем, часов	Раздел дисциплины
1	Обработка результатов измерений.	3	3
2	Оценка погрешности средств измерений и погрешность приборов.	3	4, 5

3.3.4. РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ (РК) – 0 ЧАСОВ

Рубежный контроль рабочей программой не предусмотрен.

3.3.5. ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (Др) – 23 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 аудиторных занятий 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.

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 - 2	Проверка домашнего задания	УК-1.1., УК-1.2., УК-1.3., УК-2.1., УК-2.2., УК-2.3., ОПК-3.1., ОПК-3.2., ОПК-5.1., ОПК-5.2., ОПК-5.3.	12/17
2	1 - 2	Контроль посещаемости (6 занятий)	УК-1.1., УК-1.2., УК-1.3., УК-2.1., УК-2.2., УК-2.3., ОПК-3.1., ОПК-3.2., ОПК-5.1., ОПК-5.2., ОПК-5.3.	0/1
Всего за модуль				12/18
3	3	Проверка контрольной работы № 1	УК-1.1., УК-1.3., УК-2.2., ОПК-3.1., ОПК-3.2.	14/20
4	3	Контроль посещаемости (9 занятий)	УК-1.1., УК-1.3., УК-2.2., ОПК-3.1., ОПК-3.2.	0/2
Всего за модуль				14/22
5	4 - 7	Проверка контрольной работы № 2	УК-1.1., УК-1.2., УК-2.1., УК-2.3., ОПК-5.1., ОПК-5.3.	16/28
6	4 - 7	Контроль посещаемости (12 занятий)	УК-1.1., УК-1.2., УК-2.1., УК-2.3., ОПК-5.1., ОПК-5.3.	0/2
Всего за модуль				16/30
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.)
5	1 - 7	Экзамен	да	18/30

Обучающийся, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания, 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

1. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.] ; под редакцией И. А. Иванова, С. В. Урушева. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-3309-4.
2. *Сергеев, А. Г.* Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 1. Метрология : учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 324 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03643-5.
3. *Сергеев, А. Г.* Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 2. Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 325 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03645-9.
4. *Сергеев, А. Г.* Сертификация : учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 195 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9980-8.

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

1. *Латышенко, К. П.* Метрология и измерительная техника. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / К. П. Латышенко, С. А. Гарелина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 186 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07086-6.

5.1.3. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ Р 1.0-2012 Стандартизация в Российской Федерации.

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	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (электронная учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1 - 7	Л, Пз
2	Электронные издания Издательства МГТУ им. Н. Э. Баумана (электронная учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1 - 7	Л, Пз
3	Электронный каталог библиотеки МГУЛ (учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1 - 7	Л, Пз
4	Электронная образовательная среда МФ (для обеспечения учебно-методическими материалами, проверки знаний студентов по различным разделам дисциплины)	1 - 7	Л, Пз

5.3. РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

При изучении данной дисциплины раздаточный материал не предусмотрен.

5.4. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

1. История развития метрологии, стандартизации и сертификации.
2. Основные цели, задачи и объекты метрологии, стандартизации и сертификации.
3. Роль метрологии, стандартизации и сертификации в обеспечении качества продукции и услуг.
4. Понятие качества продукции и услуг.
5. Группа показателей качества. Система обеспечения качества.
6. Метрологическое обеспечение систем качества продукции. Обеспечение единства измерений
7. Основные понятия и определения метрологии.
8. Процесс измерения и его основные элементы.
9. Классификация измерений, виды и методы измерений.
10. Государственные научные метрологические учреждения России.
11. Международные метрологические организации.
12. Актуальные проблемы современной метрологии
13. Виды физических величин. Количественное представление величин. Основные величины и основные единицы.
14. Системы величин и системы единиц. Установление единой международной системы единиц.
15. Общие понятия об эталонах. Классификация эталонов.
16. Образцовые средства измерения.
17. Общие сведения о поверочных схемах. Способы поверки средств измерений.
18. Погрешности измерений, общие сведения об обработке результатов измерений
19. Классификация погрешностей измерений.
20. Случайные погрешности измерений и их обработка, остаточные погрешности.
21. Понятия о среднеквадратичном значении измеряемой величины. Свойства остаточных погрешностей.
22. Закон нормального распределения случайных погрешностей.
23. Понятия о среднеквадратичной погрешности ряда измерений.
24. Параметры точности ряда измерений.
25. Параметры точности результата измерений, правила вычисления погрешности измерений, оценка точности измерений при ограниченном числе наблюдений.
26. Неравноточные измерения.
27. Промахи. Критерии обнаружения грубых погрешностей.
28. Систематические погрешности. Классификация систематических погрешностей.
29. Критерии обнаружения систематических погрешностей. Обнаружения прогрессирующих и периодических погрешностей.
30. Приемы исключения систематических погрешностей.
31. Порядок обработки результатов прямых измерений.
32. Обработка результатов косвенных измерений. Понятия о частных погрешностях косвенного измерения.
33. Обработка результатов совокупных измерений, две основные задачи.
34. Средства измерений. Измерительные сигналы.
35. Метрологические характеристики средств измерений.
36. Нормирование метрологических характеристик средств измерений.
37. Регулировка и градуировка средств измерений.

38. Калибровка средств измерений.
39. Методы и средства испытаний средств измерений. Поверка средств измерений.
40. Общий принцип устройства приборов для измерения электрических величин.
41. Понятия о приборах непосредственной оценки и приборах сравнения. Основные характеристики приборов непосредственной оценки.
42. Метрологические характеристики приборов.
43. Чувствительность электроизмерительного прибора и порог чувствительности.
44. Погрешность приборов. Случайные и систематические погрешности измерительной аппаратуры.
45. Источники случайных погрешностей: трение и вибрация в приборах.
46. Аддитивная и мультипликативная погрешность.
47. Динамические характеристики и погрешности электромеханических приборов, датчиков и измерительных систем
48. Цели и задачи стандартизации.
49. Государственная и международная системы стандартизации. Категории и виды стандартов.
50. Международная организация по проблемам стандартизации (ИСО). Государственный контроль внедрения и соблюдения стандартов.
51. Аккредитация, государственный контроль и надзор. Информационные аспекты стандартизации.
52. Цели, задачи и объекты сертификации, качество продукции.
53. Экспертные методы оценки качества.
54. Системы сертификации, органы сертификации.
55. Аккредитация испытательных лабораторий, сертификация услуг.
56. Организационная структура сертификации.
57. Обязательная и добровольная сертификация. Системы сертификации.
58. Сертификация систем качества и сертификация производства. Экологическая сертификация.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

При изучении данной дисциплины используются следующее материально-техническое обеспечение:

№ п/п	Наименование 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
1	Ауд. 338, ГУК (Учебная аудитория)	Учебная аудитория на 30 посадочных мест. Одноэлементная аудиторная доска(маркер). Мультимедийное оборудование: – Проектор Beng; – Экран с электроприводом.	1 - 7	Л, Пз, Кр, Дз

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 балльной 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 дис-

циплины 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.

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 учебного 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 освоения 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 прово-

доть 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.

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.