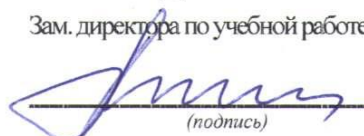


Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства (ЛТ)
Кафедра ЛТ-4 Технологии и оборудования лесопромышленного производства

«УТВЕРЖДАЮ»

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

 (Макуев В.А.)
(подпись)

« 29 » 04 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ И МЕТРОЛОГИЯ»

Направление подготовки

35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств»

Направленность подготовки

Лесоинженерное дело

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения – очная

Срок освоения – 4 года

Курс – IV

Семестр – 7

Трудоемкость дисциплины:	– 3 зачетные единицы
Всего часов	– 108 час.
Из них:	
Аудиторная работа	– 54 час.
Из них:	
лекции	– 18 час.
лабораторные работы	– 36 час.
Самостоятельная работа	– 54 час.
Формы промежуточной аттестации:	
Зачет	– 7 семестр

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 Российской Федерации, университета и локальными актами филиала (примерной программой дисциплины и др.).

Автор:

доцент кафедры ЛТ-4, к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)



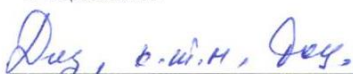
(подпись)

Щербаков Е.Н.

(Ф.И.О.)

«26» 02 2019 г.

Рецензент:



(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Беляков В.А.

(Ф.И.О.)

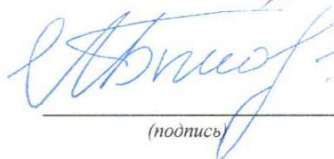
«26» 02 2019 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЛТ-4 Технологии и оборудования лесопромышленного производства

Протокол № 4 от « 26 » 02 2019 г.

Заведующий кафедрой ЛТ-4,
к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Быковский М.А.

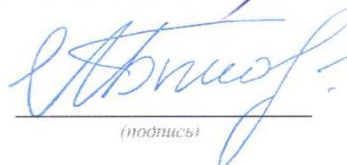
(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на заседании научно-методического совета факультета лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства (ЛТ)

Протокол № 03/03-19 от « 01 » 03 2019 г.

Декан факультета,
к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)



(подпись)

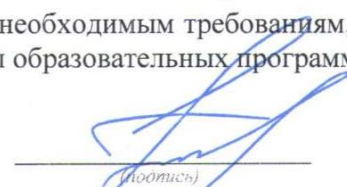
Быковский М.А.

(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)

Шевляков А.А.

(Ф.И.О.)

«29» 04 2019 г.

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	10
2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	10
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
3.1. Тематический план	11
3.2. Учебно-методическое обеспечение для контактной работы обучающихся с преподавателем	11
3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах	12
3.2.2. Практические занятия	13
3.2.3. Лабораторные работы	13
3.2.4. Инновационные формы учебных занятий	14
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	14
3.3.1. Расчетно-графические работы и домашние задания	14
3.3.2. Рефераты	14
3.3.3. Контрольные работы	16
3.3.4. Рубежный контроль	16
3.3.5. Другие виды самостоятельной работы	16
3.3.6. Курсовой проект или курсовая работа	16
4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16
4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся	16
4.2. Промежуточная аттестация обучающихся	17
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	16
5.1. Рекомендуемая литература	18
5.1.1. Основная и дополнительная литература	18
5.1.2. Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся	19
5.1.3. Нормативные документы	19
5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	19
5.3. Раздаточный материал	20
5.4. Примерный перечень вопросов по дисциплине	20
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	23
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	24
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ	27
ПРИЛОЖЕНИЯ	
График учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	

Выписка из ОПОП ВО по направлению подготовки 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств», направленности подготовки «Лесоинженерное дело» для учебной дисциплины «Техническое регулирование и метрология»:

Индекс	Наименование дисциплины и ее основные разделы	Всего часов
Б1.О.24	<p>Техническое регулирование и метрология</p> <p>Основные понятия метрологии. Виды измерений. Физические величины как объект измерений. Средства измерений. Метрологические характеристики СИ. Нормирование погрешностей СИ. Класс точности СИ и его обозначение. Эталоны и их использование. Понятие погрешности измерений. Классификация погрешностей измерений. Метрологическое обеспечение. Метрологическая экспертиза. Правовые основы метрологической деятельности. Государственная метрологическая служба в РФ. Государственный метрологический контроль за средствами измерений. Государственный метрологический надзор. Методы поверки (калибровки). Обработка результатов измерений. Статистическая обработка результатов измерений. Обработка результатов прямых и косвенных измерений. Основы технического регулирования. ФЗ о техническом регулировании. Основные понятия. Виды технических регламентов. Порядок разработки и принятия. Основы стандартизации. Основные понятия. Термины и определения. Виды стандартов. Порядок разработки и принятия. Оценка соответствия: подтверждение соответствия, испытания, аккредитация, Государственный контроль (надзор).</p>	108

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

1.1. Цель освоения дисциплины

Дисциплина Б1.О.24 «Техническое регулирование и метрология» входит в обязательную часть дисциплин для направления подготовки 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств», направленности подготовки «Лесоинженерное дело». Цель дисциплины – приобретение студентами знаний закономерностей формирования и обработки результатов измерений метрологического обеспечения, правовых основ обеспечения единства измерений, структур и функций метрологических служб, взаимозаменяемости, расчета и выбора посадок и размерных цепей, нормирования шероховатости и формы деталей, узлов и механизмов, развития стандартизации и сертификации, их правовых основ, научной базы и оптимального уровня унификации и стандартизации, схем и систем, правил и порядка проведения сертификации, ее органов и испытательных лабораторий, а также их аккредитации.

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:

производственно-технологическая деятельность:

- организация и эффективное осуществление технологических процессов лесозаготовок и транспортировки древесного сырья;
- организация и эффективное осуществление контроля качества древесного сырья, параметров технологических процессов и качества конечной продукции;
- осуществление мероприятий по защите окружающей среды от техногенных воздействий производства;
- эффективное использование древесных материалов, оборудования, соответствующих программ расчетов параметров технологического процесса;
- выполнение мероприятий по обеспечению контроля основных параметров технологических процессов и качества продукции;
- организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;
- контроль за соблюдением технологической дисциплины и приемов энерго- и ресурсосбережения;
- организация обслуживания технологического оборудования;

научно-исследовательская деятельность:

- участие в проведении теоретических и экспериментальных исследований технологических процессов заготовки, транспортировки и переработки древесного сырья;
- участие в исследованиях процессов энерго- и ресурсосбережения, методов защиты окружающей среды при осуществлении технологических операций;
- выполнение литературного и патентного поиска, подготовка информационных обзоров, технических отчетов, публикаций;
- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований.

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-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. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач
	УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
	УК-2.3. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время
ОПК-2 - способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области лесозаготовок и деревопереработки
	ОПК-2.2. Соблюдает требования природоохранного законодательства Российской Федерации в профессиональной деятельности
	ОПК-2.3. Использует нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области лесозаготовок и деревопереработки
	ОПК-2.4. Оформляет специальные документы для осуществления профессиональной деятельности
ОПК-4 - способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Знает современные технологии лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
	ОПК-4.2. Умеет выбирать, обосновывать и реализовывать современные технологии лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств с учетом природно-производственных условий, требований к качеству продукции, экономических ограничений
	ОПК-4.3. Реализует современные технологии лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

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)
<p>УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - информационные и коммуникационные технологии, требования информационной безопасности, основные естественнонаучные принципы и законы; - основные положения и правовые основы государственной системы стандартизации; - правовые основы метрологической деятельности
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять естественнонаучную сущность проблем на базе применения основных естественнонаучных принципов и законов; - выделять и формулировать задачи проекта для достижения цели проекта; - определять ожидаемые результаты решения выделенных задач
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью демонстрировать базовые знания в области технического регулирования и метрологии, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности
<p>УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы технологического процесса производства; - действующие правовые нормы и правила, технические регламенты и стандарты
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать возникающие в ходе профессиональной деятельности ситуации и проблемы; - формулировать цели, задачи, связанные с разработкой и реализацией проекта; - оценивать значимость и ожидаемые результаты проекта; - определять потребности в ресурсах для реализации проекта; - разрабатывать план реализации проекта
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения для разрешения задач в области профессиональной деятельности основных законов естествознания, основ стандартизации, сертификации и метрологии
<p>УК-2.3. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - метрологическое обеспечение проекта; - виды и средства измерений, схемы и системы сертификации, органы по сертификации, испытательные лаборатории и порядок их аккредитации, порядок сертификации продукции услуг и систем качества
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять работы по метрологическому

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>обеспечению, техническому контролю на лесозаготовках</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений; - нормативными правовыми документами, нормами и регламентами проведения работ в области лесозаготовок
<p>ОПК-2.1. Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области лесозаготовок и деревопереработки</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области лесозаготовок и деревопереработки <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области лесозаготовок и деревопереработки <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативными правовыми документами, нормами и регламентами проведения работ в области лесозаготовок и деревопереработки
<p>ОПК-2.2. Соблюдает требования природоохранного законодательства Российской Федерации в профессиональной деятельности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила заготовки древесины и особенностей заготовки древесины в лесничествах, лесопарках, указанных в статье 23 Лесного кодекса Российской Федерации <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять правила заготовки древесины с учетом природно-производственных условий, требований к качеству продукции, экономических ограничений, природоохранных требований <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами природоохранного законодательства Российской Федерации в области лесозаготовок
<p>ОПК-2.3. Использует нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области лесозаготовок и деревопереработки</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды лесосечных работ, порядок и последовательности их проведения, форму технологической карты лесосечных работ, форму акта осмотра лесосеки и порядок осмотра лесосеки; - правила по охране труда в лесозаготовительном, деревообрабатывающем производствах и проведении лесохозяйственных работ <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оформлять документацию по измерениям лесоматериалов <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативными правовыми документами, нормами и регламентами проведения работ в области лесозаготовок и деревопереработки
<p>ОПК-2.4. Оформляет специальные документы</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - форму технологической карты лесосечных работ,

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
для осуществления профессиональной деятельности	форму акта осмотра лесосеки и порядок осмотра лесосеки
	Уметь: - оформлять технологическую карту лесосечных работ
	Владеть: - специальными документами для осуществления профессиональной деятельности
ОПК-4.1. Знает современные технологии лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств	Знать: - современные технологии лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств; - современные средства измерений, применяемые на лесозаготовках
	Уметь: - осуществлять анализ современных технологий лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств, применяемых средств измерений с учетом природно-производственных условий, требований к качеству продукции, экономических ограничений
	Владеть: - современными технологиями, средствами измерений лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
ОПК-4.2. Умеет выбирать, обосновывать и реализовывать современные технологии лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств с учетом природно-производственных условий, требований к качеству продукции, экономических ограничений	Знать: - современные технологии лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств; - современные средства измерений, применяемые на лесозаготовках
	Уметь: - обосновывать и выбирать современные технологии лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств с учетом природно-производственных условий, требований к качеству продукции, экономических ограничений; - обосновывать и выбирать средства измерений, применяемые на лесозаготовках
	Владеть: - способностью обосновывать и выбирать современные технологии лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств - способностью обосновывать и выбирать средства измерений, применяемые на лесозаготовках
ОПК-4.3. Реализует современные технологии лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств	Знать: - современные технологии лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств; - современные средства измерений, применяемые на лесозаготовках
	Уметь: - применять современные технологии и средства измерений на лесозаготовках
	Владеть: - навыками по организации технологий современных лесозаготовительных производств с применением автоматизированных средства измерений на лесозаготовках

Информация о формировании и контроле результатов обучения по дисциплине, соотнесенных 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 обязательную часть блока Б1.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении следующих дисциплин: начертательная геометрия, инженерная графика, высшая математика, физика.

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		Семестры
	всего	в том числе в инновационных формах	7
Общая трудоемкость дисциплины:	108	6	108
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем:	54	6	56
Лекции (Л)	18	2	18
Лабораторные работы (Лр)	36	4	36
Самостоятельная работа обучающихся:	54	-	54
Проработка прослушанных лекций (Л) и учебного материала перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендуемой литературы (Л) – 9	4	-	4
Подготовка к лабораторным работам (Лр) – 18	36	-	36
Написание рефератов (Р) – 1	3	-	3
Подготовка к рубежному контролю (РК) - 2	6	-	6
Выполнение других видов самостоятельной работы (Др)	5	-	5
Форма промежуточной аттестации:	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	Раздел дисциплины	Формируемые компетенции	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа обучающегося и формы ее контроля			Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
			Л, часов	№ Лр	№ Р	№ РК	Др часов	
7 семестр								
1.	Теоретические основы метрологии	УК-2, ОПК-2, ОПК-4	2	-	-	1	5	20/30
2.	Виды измерений	УК-2, ОПК-2, ОПК-4	2	-	-	1		
3.	Погрешность измерений. Источники погрешностей измерений. Классификация погрешностей измерений	УК-2, ОПК-2, ОПК-4	2	1	-	1		
4.	Средства измерений. Метрологические характеристики СИ. Класс точности СИ и его обозначение. Эталоны и их использование	УК-2, ОПК-2, ОПК-4	2	2-5	-	2	5	20/30
5.	Обработка результатов прямых и косвенных измерений.	УК-2, ОПК-2, ОПК-4	2	6-9	-	2		
6.	ФЗ «О техническом регулировании». Основные понятия. Виды технических регламентов.	УК-2, ОПК-2, ОПК-4	2	-	1	-	5	20/40
7.	ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Основные понятия. Виды стандартов. Технические комитеты по стандартизации	УК-2, ОПК-2, ОПК-4	2	-	1	-		
8.	Подтверждение соответствия. Обязательное и добровольное подтверждение соответствия.	УК-2, ОПК-2, ОПК-4	2	-	1	-		
9.	Сертификация лесопродукции, лесная сертификация, сертификация систем менеджмента качества	УК-2, ОПК-2, ОПК-4	2	-	1	-		
ИТОГО текущий контроль результатов обучения в 7 семестре								
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;
 - лабораторные работы – 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	Теоретические основы метрологии ФЗ «Об обеспечении единства измерений». Роль метрологии в создании и реализации эффективных технологий для машин и оборудования лесного комплекса. Содержание предмета и его связь с другими предметами специального цикла. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений	2
2	Виды измерений Классификация измерений. Шкала измерений, шкала наименований, шкала порядка, шкала интервалов, шкала отношений	2
3	Погрешность измерений. Источники погрешностей измерений Классификация погрешностей измерений: абсолютная, относительная, случайная, грубая, методическая, инструментальная, субъективная погрешность. Систематические погрешности. Их учет и исключение: классификация систематических погрешностей измерений. Суммарная погрешность измерения: формы представления результатов измерений	2
4	Средства измерений. Метрологические характеристики СИ. Класс точности СИ и его обозначение. Эталоны и их использование Мера физической величины, измерительный преобразователь, измерительный прибор, измерительная установка и система. Диапазон измерений СИ; абсолютная, относительная, приведенная, основная, дополнительная, систематическая, случайная погрешности; стабильность СИ; градуировочная характеристика СИ. Стандартизованное и нестандартное СИ, узаконенное СИ, тип и вид средств измерений, метрологическая исправность и метрологический отказ СИ. Упорядочивание требований к средствам измерений по точности. Эталоны и их использование: первичный, вторичный, рабочий эталоны	2
5	Обработка результатов прямых и косвенных измерений Общая последовательность выполнения обработки результатов измерений: определение точечных оценок закона распределения результатов наблюдений, определение координаты центра распределения, определение выборочного среднего арифметического, среднее арифметическое 90 %-ной выборки, медиана наблюдений, срединный размах вариационного ряда, центр размаха, определение оценок среднеквадратического отклонения. Обработка результатов косвенных измерений при линейной зависимости, представление результатов измерений, обработка результатов косвенных измерений при нелинейной зависимости: метод линеаризации, метод	2

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов
	приведения	
6	ФЗ «О техническом регулировании». Основные понятия. Виды технических регламентов. Роль и значение технического регулирования лесопродукции в обеспечении ее качества и развитии международной торговли. Принципы технического регулирования применительно к лесопродукции. История перехода от системы технического нормирования к системе технического регулирования в Российской Федерации	2
7	ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Основные понятия. Виды стандартов. Технические комитеты по стандартизации Государственная система стандартизации. Принципы и методы стандартизации. Общая характеристика методов стандартизации. Этапы развития государственной системы стандартизации в Российской Федерации. Роль сертификации в повышении качества продукции и услуг. Задачи стандартизации, метрологии и сертификации в области обеспечения качества и управления качеством продукции лесопромышленного комплекса. Виды нормативных документов по производству товаров лесопромышленного комплекса. Основные темы и понятия. Система органов и служб стандартизации. Виды стандартов, применяющихся в Российской Федерации. Принципы и методы стандартизации. Общая характеристика методов стандартизации. Предпочтительные числа. Параметрические ряды	2
8	Подтверждение соответствия. Обязательное и добровольное подтверждение соответствия Основные понятия. Сертификация и принятие декларации о соответствии. Знаки соответствия. Схемы сертификации. Сертификационные испытания. Аккредитация органов по сертификации. Перечень продукции подлежащих обязательному подтверждению соответствия	2
9	Сертификация лесопродукции, лесная сертификация, сертификация систем менеджмента качества Перечень лесопродукции подлежащей обязательному подтверждению соответствия. Испытания лесопродукции. Системы лесной сертификации. Стандарты систем лесной сертификации. Стандарты ИСО серии 9000 и 14000	2

3.2.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (ПЗ) – 0 ЧАСОВ

Практические занятия рабочей программой не предусмотрены.

3.2.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛР) – 36 ЧАСОВ

Выполняется 9 лабораторных работ по следующим темам:

№ Лр	Тема лабораторной работы	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
1	Оценка метрологических характеристик средств измерений. Устройство, калибровка и эксплуатация штанген-инструментов	4	1-4	зЛР
2	Оценка метрологических характеристик средств измерений. Устройство, калибровка и эксплуатация электроизмерительных приборов	4	1-4	зЛР
3	Оценка метрологических характеристик средств измерений. Устройство, калибровка и эксплуатация электровлагомеров	4	1-4	зЛР
4	Оценка метрологических характеристик средств измерений. Устройство, калибровка и эксплуатация лабораторных весов	4	1-4	зЛР
5	Оценка метрологических характеристик средств измерений. Устройство, калибровка и эксплуатация индикаторных глубиномеров	4	1-4	зЛР

№ Лр	Тема лабораторной работы	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
6	Обработка результатов многократных измерений. Измерение размеров лесоматериалов.	4	5	зЛР
7	Обработка результатов многократных измерений. Измерение влажности лесоматериалов.	4	5	зЛР
8	Обработка результатов многократных измерений. Определение плотности твердого тела.	4	5	зЛР
9	Обработка результатов многократных измерений. Определение шероховатости твердого тела.	4	5	зЛР

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.

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 (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) – 4 часа;
- подготовку к лабораторным работам – 36 часов;
- подготовка к рубежному контролю – 6 часов;
- написание реферата – 3 часа
- выполнение других видов самостоятельной работы – 5 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.

3.3.1. РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ (РГР) И(ИЛИ) ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ (ДЗ) – 0 ЧАСОВ

Расчетно-графические работы программой не предусмотрены

3.3.2. РЕФЕРАТЫ – 3 ЧАСА

Выполняется 1 реферат. Рекомендуются следующие примерные темы реферата:

№ п/п	Рекомендуемые темы рефератов	Объем, часов	Раздел дисциплины
1	Сущность технического регулирования.	3	6-9
2	Роль и место технического регулирования в рыночной экономике		
3	Технические регламенты, их виды, содержание и применение.		
4	Документальное обеспечение технического регулирования		
5	Структура, порядок разработки, утверждения и применения технических регламентов		
6	Государственное управление техническим регулированием в		

№ п/п	Рекомендуемые темы рефератов	Объем, часов	Раздел дисциплины
	РФ		
7	Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов.		
8	Информация о технических регламентах.		
9	История развития стандартизации в РФ.		
10	Цель, функции, задачи, принципы и методы стандартизации		
11	Государственная система стандартизации РФ.		
12	Управление стандартизацией в РФ. Правовые основы стандартизации.		
13	Национальные стандарты		
14	Стандарты организаций		
15	Технические условия как нормативный документ		
16	Международная и региональная стандартизация		
17	Международные организации по стандартизации		
18	Категории и виды нормативных документов стандартизации.		
19	Единая система классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации.		
20	Стандартизация в лесной промышленности		
21	Система стандартов и технических условий на круглые лесоматериалы и хлысты		
22	Система стандартов и технических условий на пилопродукцию		
23	Формы и схемы подтверждения соответствия.		
24	Основные понятия в области подтверждения соответствия.		
25	Законодательные и нормативные документы в области подтверждения соответствия.		
26	Декларирование соответствия.		
27	Права и обязанности заявителя при обязательном подтверждении соответствия.		
28	Ответственность за несоответствие продукции требованиям технических регламентов.		
29	Нормативно-правовое обеспечение сертификации.		
30	Организационно-методическая база сертификации		
31	Системы сертификации.		
32	Обязательная сертификация.		
33	Добровольная сертификация		
34	Органы по сертификации и испытательные лаборатории (центры), их структура и функции		
35	Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий		
36	Схемы сертификации		
37	Содержание и оформление сертификата соответствия		
38	Маркировка продукции знаком соответствия и знаком обращения на рынке		
39	Сертификация систем качества		
40	Испытания продукции		
41	Международная сертификация		
42	Лесная сертификация		

3.3.3. КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ (КР) – 0 ЧАСА

Контрольные работы программой не предусмотрены

3.3.4. РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ (РК) – 6 ЧАСОВ

Проводится 2 рубежных контроля:

№ РК	Разделы дисциплины, охватываемые рубежным контролем	Объем часов
1	1-4. Теоретические основы метрологии. Виды измерений. Погрешности измерений. Средства измерений	3
2	5. Обработка результатов измерений.	3

3.3.5. ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (ДР) – 5 ЧАСОВ

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.

Выполнение курсовой работы по программе не предусмотрено.

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 - 4	Защита лабораторной работы № 1	УК-2, ОПК-2, ОПК-4	10/14
2	1 - 4	РК 1. Проведение коллоквиума № 1	УК-2, ОПК-2, ОПК-4	10/15
3	1 - 4	Контроль посещаемости (7 занятий)	УК-2, ОПК-2, ОПК-4	0/1
Всего за модуль				20/30
1	1 - 4	Защита лабораторной работы № 2	УК-2, ОПК-2, ОПК-4	3/5
2	1 - 4	Защита лабораторной работы № 3	УК-2, ОПК-2, ОПК-4	3/5
3	1 - 4	Защита лабораторной работы № 4	УК-2, ОПК-2, ОПК-4	3/5
4	1 - 4	Защита лабораторной работы № 5	УК-2, ОПК-2, ОПК-4	3/5
9	1 - 5	РК 2. Проведение коллоквиума № 2	УК-2, ОПК-2, ОПК-4	8/9

10	1 - 5	Контроль посещаемости (5 занятий)	УК-2, ОПК-2, ОПК-4	0/1
Всего за модуль				20/30
1	1 - 5	Защита лабораторной работы № 6	УК-2, ОПК-2, ОПК-4	3/7
2	1 - 5	Защита лабораторной работы № 7	УК-2, ОПК-2, ОПК-4	3/7
3	1 - 5	Защита лабораторной работы № 8	УК-2, ОПК-2, ОПК-4	3/7
4	1 - 5	Защита лабораторной работы № 9	УК-2, ОПК-2, ОПК-4	3/7
5	9	Проверка реферата	УК-2, ОПК-2, ОПК-4	8/11
6	5 - 9	Контроль посещаемости (6 занятий)	УК-2, ОПК-2, ОПК-4	0/1
Всего за модуль				20/40
Итого:				60/100

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.)
7	1-9	Зачет	да	-

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, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 1. Метрология : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 324 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03643-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434574>.
2. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 2. Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 325 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03645-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434575>.
3. Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 176 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-01312-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434068>.
4. Мухамеджанова, О. Г. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством : лабораторный практикум / О. Г. Мухамеджанова, А. С. Ермаков. — Москва : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. — 93 с. — ISBN 978-5-7264-1834-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/76893.html> (дата обращения: 09.12.2019).
5. Тришина, Т. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Лабораторный практикум : учебное пособие / Т. В. Тришина, В. И. Трухачев, А. Н. Беляев. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017. — 232 с. — ISBN 978-5-7267-0960-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72700.html> (дата обращения: 09.12.2019).

Дополнительная литература:

6. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология : учебник для академического бакалавриата / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 235 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01917-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434415>.
7. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация : учебник для академического бакалавриата / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 481 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01929-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/43442>.
8. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация : учебник для академического бакалавриата / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 132 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08499-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434428>.

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

9. 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. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113911>.

10. Шамарин, Ю.А. Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость. Руководящие материалы к выполнению курсовой и расчетно-графической работы : учебное пособие / Ю.А. Шамарин. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. — 116 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104725>.

11. Быков, В.В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / В.В. Быков, Ю.А. Шамарин. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. — 117 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104692>.

5.1.3. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

12. Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. №184-ФЗ.

13. Федеральный закон "О стандартизации в Российской Федерации" от 29.06.2015 N 162-ФЗ.

14. Федеральный закон "Об обеспечении единства измерений" от 26.06.2008 N 102-ФЗ.

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

При изучении данной дисциплины используются следующие информационные технологии, программное обеспечение, 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 аудиторных занятий и самостоятельной работы
1	<u>Электронно-библиотечная система издательства «Лань»</u> (электронная учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1 - 9	Л, Лр
2	<u>Электронные издания Издательства МГТУ им. Н. Э. Баумана</u> (электронная учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1 - 9	Л, Лр
3	<u>Электронный каталог библиотеки МГУЛ</u> (учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1 - 9	Л, Лр
4	<u>Электронная образовательная среда МФ</u> (для обеспечения учебно-методическими материалами, проверки знаний студентов по различным разделам дисциплины, подготовленности их к проведению и защите лабораторных работ)	1 - 9	Л, Лр

5	Видеофильмы	1 - 9	Л, Лр
6	Комплекты плакатов	1 - 9	Л, Лр

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	Сборник задач	1-9	Лр
2	Технические регламенты и стандарты	1-9	Лр

5.4. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

1. Назначение дисциплины «Техническое регулирование и метрология».
2. Правовые основы стандартизации.
3. Цели стандартизации.
4. Принципы стандартизации.
5. Функции стандартизации.
6. Методы стандартизации. Упорядочение объектов стандартизации. Параметрическая стандартизация. Унификация продукции.
7. Методы стандартизации. Агрегатирование. Комплексная стандартизация. Опережающая стандартизация.
8. Четырехуровневая система законов, подзаконных актов, нормативных документов по стандартизации.
9. Органы и службы ГСС.
10. Функции Росстандарта России.
11. Общая характеристика стандартов разных категорий.
12. Общая характеристика стандартов разных видов
13. Порядок разработки стандартов. Основные стадии.
14. Изменения и пересмотр стандартов.
15. Контроль и надзор за соблюдением стандартов.
16. Техническое условие. Зарубежный аналог ТУ. Разделы ТУ. Разработка, согласование. Утверждение.
17. Общероссийские классификаторы.
18. Европейский опыт управления качеством.
19. Американский опыт управления качеством.
20. Японский опыт управления качеством.
21. Современные особенности производства, связанные с проблемами качества.
22. Методы определения показателей качества в зависимости от способов получения информации.
23. Методы определения показателей качества в зависимости от источника информации.
24. Стадии производства и качество продукции.
25. Стандарты на системы качества.
26. Международная система стандартизации ИСО. Цели и задачи.
27. Международная система стандартизации ИСО. Структура.
28. Международная электротехническая комиссия МЭК. Цели и задачи.
29. Международная электротехническая комиссия МЭК. Структура.
30. Применение международных и региональных стандартов в отечественной практике.
31. Законодательные основы сертификации.

32. Нормативная база сертификации.
33. Основные понятия сертификации: сертификат соответствия, стороны, участвующие в сертификации, система сертификации, схема сертификации, декларация соответствия, знак соответствия.
34. Цели и принципы сертификации.
35. Обязательная сертификация.
36. Органы и службы сертификации.
37. Добровольная сертификация.
38. Сравнительная характеристика обязательной и добровольной сертификаций.
39. Порядок проведения сертификации.
40. Способы проверки производства.
41. Правила проведения сертификации.
42. Понятие метрологии. Три составляющие метрологии. История метрологии.
43. Основные понятия теоретической и практической метрологии.
44. основополагающие условия обеспечения единства измерений.
45. Виды измерений: прямые, косвенные, совокупные, совместные, однократные, многократные.
46. Виды измерений: статистические, статические, динамические, абсолютные, относительные.
47. Шкала измерений, шкала наименований, шкала порядка, шкала интервалов, шкала отношений.
48. Физические величины как объект измерений.
49. Международная система единиц физических величин.
50. Средства измерений (СИ): мера физической величины, измерительный преобразователь.
51. Средства измерений (СИ): измерительный прибор, измерительная установка и система. Определение рабочих СИ, определение эталона.
52. Метрологические характеристики СИ: диапазон измерений СИ. Погрешность СИ: абсолютная, относительная, приведенная.
53. Метрологические характеристики СИ. Погрешность СИ: основная, дополнительная, систематическая, случайная. Стабильность СИ. Градуировочная характеристика СИ.
54. Использование СИ: стандартизованное, нестандартное, узаконенное СИ.
55. Тип и вид средств измерений. Метрологическая исправность и метрологический отказ СИ.
56. Нормирование погрешностей СИ.
57. Класс точности СИ и его обозначение.
58. Эталоны и их использование.
59. Понятие погрешности измерений.
60. Источники погрешностей измерений.
61. Классификация погрешностей измерений.
62. Систематические погрешности измерений, их учет и исключение.
63. Суммарная погрешность измерения.
64. Метрологическое обеспечение.
65. Метрологическая экспертиза: общие положения.
66. Правовые основы метрологической деятельности.
67. Организационные основы Государственной метрологической службы.
68. Государственный метрологический контроль за средствами измерений.
69. Государственный метрологический надзор.
70. Российская система калибровки.
71. Поверка. Поверочные схемы.
72. Методы поверки (калибровки).

73. Назначение и содержание работ по эксплуатации.
74. Применение средств измерений.
75. Техническое обслуживание средств измерений.
76. Ремонт и юстировка средств измерений.
77. Обработка результатов наблюдений: определение точечных оценок закона распределения результатов наблюдений.
78. Определение координаты центра распределения.
79. Определение оценок среднеквадратического отклонения.
80. Методы исключения результатов с грубыми погрешностями.
81. Критерий «Трех сигм».
82. Исключение систематических погрешностей измерений.
83. Определение закона распределения результатов измерений.
84. Проверка гипотезы о неравноточности результатов наблюдений.
85. Определение точечных оценок параметров распределения.
86. Проверка нормальности распределения по критерию Пирсона.
87. Проверка нормальности распределения по составному критерию d.
88. Определение доверительных интервалов случайной погрешности.
89. Определение границ неисключенной систематической погрешности результата измерений.
90. Правила округления результатов измерений.
91. Формы представления результатов измерений.
92. Обработка результатов косвенных измерений при линейной зависимости.
93. Обработка результатов косвенных измерений при нелинейной зависимости: метод линеаризации.
94. Обработка результатов косвенных измерений при нелинейной зависимости: метод приведения.
95. Обработка результатов совместных измерений.
96. Проверка статистической гипотезы об адекватности модели.
97. Обработка результатов наблюдений при прямых однократных измерениях.
98. Проверка гипотезы о нормальном законе распределения погрешностей эксперимента.
99. Проверка гипотезы о воспроизводимости опытов.
100. Определение точечных оценок исправленных результатов измерений.

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. 1115, УЛК-1 (Помещение 1 – учебная аудитория)	Место преподавателя. 30 посадочных мест для обучающихся. Маркерная доска. Наглядные пособия. Плакаты. Мультимедийное оборудование: – системный блок; – мультимедийный проектор; – экран.	1 - 9	Л, Лр, Зач
2	Ауд. 1127, УЛК-1 (Помещение 2 – учебная аудитория)	Место преподавателя. 30 посадочных мест для обучающихся. Маркерная доска. Наглядные пособия. Плакаты. Мультимедийное оборудование: – системный блок; – мультимедийный проектор; – экран.	1 - 9	Л, Лр, Зач
3	Ауд. 1111, УЛК-1 (Помещение 4 – учебная аудитория)	Место преподавателя. 30 посадочных мест для обучающихся. Маркерная доска. Наглядные пособия. Плакаты. Мультимедийное оборудование: – системный блок; – мультимедийный проектор; – экран.	1 - 9	Л, Лр, Зач
4	Ауд. 1128-2, УЛК-1 (Помещение 5 – учебная аудитория)	Место преподавателя. 30 посадочных мест для обучающихся. Маркерная доска. Наглядные пособия. Мультимедийное оборудование: – системный блок; – мультимедийный проектор; – экран.	1 - 9	Л, Лр, Зач

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 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 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 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.