МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО» Руководитель ОП д.т.н., проф. Блиновская Я.Ю. _____ (подпись) (Ф.И.О.) «14» июня 2019г.	«УТВЕРЖДАЮ» Заведующий БЧСиЗОС д.т.н., проф. Петухов В.И. _____ (подпись) (Ф.И.О.) «14» июня 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.20 Метрология, стандартизация и сертификация
Направление подготовки 20.03.01«Техносферная безопасность»
профиль «Техносферная безопасность»
Форма подготовки: очная

курс 2, семестр 4
лекции 36 час.
практические занятия 18 час.
лабораторные работы 18 час.
в том числе с использованием МАО лек.4 /пр.8/лаб. 0 час.
всего часов аудиторной нагрузки 72 час.
в том числе с использованием МАО 12 час.
самостоятельная работа 36 час.
контрольные работы не предусмотрены
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены
зачет – 4 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный государственный университет от 17.06.2016 « 12-13-1160 по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» (уровень бакалавриата).

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры безопасности в чрезвычайных ситуациях и защиты окружающей среды, протокол № 10 от «14» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор Петухов В.И.
Составители : к.т.н., доцент Набокова А.А., к.ф.-м.н., доцент Щеголева

I. Рабочая учебная программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 201 г. № _____

Заведующий кафедрой _____ _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая учебная программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 201 г. № _____

Заведующий кафедрой _____ _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», профиль «Техносферная безопасность» и входит в базовую часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.20).

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетных единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), лабораторные (18 часов), практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа (36 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре. Форма контроля по дисциплине: зачет.

Курс связан с дисциплинами «Механика» и «Промышленная экология и безопасность».

Цель дисциплины: формирование компетенций в области нормативно-правового обеспечения деятельности в области техносферной безопасности на основе стандартизации, метрологии и подтверждения соответствия.

Задачи дисциплины:

– изучить основы стандартизации и типологию нормативно-правовых документов в области стандартизации;

– систематизировать принципы и особенности технического регулирования на данном этапе развития науки и техники,

– получить навыки метрологической оценки продукции и процессов на основе применения законодательства в области обеспечения единства средств измерений.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– владение компетенциями ценностно-смысловой ориентации (понимание ценности культуры, науки, производства, рационального потребления;

– владение компетенциями гражданственности (знание и соблюдение прав и обязанностей гражданина; свободы и ответственности;

– владение компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность обучаться).

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	**Этапы формирования компетенции**	
(ОПК-1) способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Знает	нормативно-правовые основы в области стандартизации, технического регулирования и метрологии
	Умеет	систематизировать требования к объекту на основе анализа нормативно-правовых документов в области технического регулирования и метрологии
	Владеет	– способностью в части конкретного объекта к обобщению и анализу требований нормативных документов; – нормативами метрологии и стандартизации; правилами работы с цифровым материалом, основами построения таблиц и графиков; основами технологии подготовки и выполнения измерений; методами оценки погрешности измерений; основами обработки результатов статистических измерений.

Для формирования вышеуказанной компетенции в рамках дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» применяются следующие методы активного обучения: игра-дискуссия; лекция-конференция, доклад.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (36 ЧАС)

РАЗДЕЛ I. Общая характеристика систем: стандартизация, подтверждение соответствия (22 час)

Тема 1. Стандартизация и техническое регулирование (12 час) МАО – Лекция - конференция

Причины реформирования и формирования новой системы технического регулирования. Сфера применения ФЗ «О техническом регулировании» и основные понятия в области технического регулирования. ВТО (Соглашения в рамках ВТО). ФЗ «О техническом регулировании» - основные положения. Информационное обеспечение технического регулирования. Принципы технического регулирования. Переходный период. Цели принятия технических регламентов. Содержание и применения технических регламентов. Сущность технического регламента. Порядок разработки и принятия технического регламента. Статус технического регламента. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов и последствия выявленных нарушений. Таможенный союз и единое экономическое пространство.

Объекты, цели, задачи, принципы и функции стандартизации. Документы по стандартизации. Правовые основы стандартизации. Законодательная и нормативная база по стандартизации. Государственная система стандартизации РФ. Общая характеристика системы. Органы и службы по стандартизации Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. Научная база стандартизации; определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Качество продукции и защита потребителя.

Задачи международного сотрудничества в области стандартизации. Применение международных стандартов, норм и правил. Международная организация по стандартизации (ИСО). Семь принципов стандартизации: сбалансированность интересов сторон, динамичность, эффективность,

приоритетность разработки, гармонизация, четкость формулировок. Функции стандартизации: упорядочения, охранная (социальная), ресурсосберегающая, коммуникативная, цивилизующая, информационная, нормотворчества.

Методы стандартизации. Национальный стандарт. Правила разработки и утверждения. Применение. Стандарты организаций. Порядок разработки и утверждения. Применение. Общая характеристика стандартов разных видов. Единая система классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации. Технические условия как нормативный документ, статус документа, объекты ТУ, построение, обозначение. Основополагающие понятия стандартизации. Категории стандартов. Уровни стандартизации.

Лекция-конференция

Предполагает максимальное включение обучающихся в интенсивную беседу с лектором путем умелого применения диалога. В этом случае средствами активизации выступают отдельные вопросы к аудитории, организация дискуссии с последовательным переходом её в диспут, создание условий для возникновения альтернатив.

Преимущество этой формы перед обычной лекцией состоит в том, что она привлекает внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определяет содержание, методы и темп изложения учебного материала с учетом особенностей аудитории.

Вопросы к аудитории в начале лекции и по ходу ее проведения предназначены для выяснения мнений и уровня осведомленности слушателей по рассматриваемой проблеме, степени их готовности к восприятию последующего материала. Вопросы адресуются ко всей аудитории, слушатели отвечают с мест.

С учетом разногласий или единодушия в ответах преподаватель строит свои дальнейшие рассуждения, получая при этом возможность наиболее доказательно изложить очередной тезис выступления. вопросы могут быть как элементарными, так и проблемного характера.

Слушатели, продумывая ответ на заданный вопрос, самостоятельно приходят к тем выводам и обобщениям, которые должен был сообщить им преподаватель, понимают глубину и важность обсуждаемой проблемы, что в свою очередь повышает их интерес к материалу и уровень его восприятия.

При такой форме занятий преподаватель должен следить за тем, чтобы его вопросы не оставались без ответов, иначе они будут носить риторический характер и не обеспечат достаточной активизации мышления обучающихся.

Подача фактического материала, сообщение слушателям необходимой информации организуются таким образом, чтобы у них возникали вопросы по приведенным данным несколько раньше, чем их сформулирует преподаватель в виде задачи на обобщение.

Средства управления поисковой познавательной деятельностью слушателей на подобной лекции целесообразно подбирать таким образом, чтобы они помогали им не только усваивать теоретическую часть, но и методику подачи и исследования фактического материала, дидактические приемы как познавательные элементы, способы и пути исследования, научного поиска, содержательного рассуждения.

В заключительной части занятия или на лекции, завершающей тему, целесообразно наиболее широко использовать контрольные вопросы, логические и практические задания. Делается это в целях контроля, определения уровня усвоения, понимания наиболее важных, стержневых положений, имеющих методологическое значение для дальнейшей углубленной самостоятельной работы.

Кроме того, этим проверяется уровень усвоения и умения работать с проблемой для ее углубленной самостоятельной проработки и совершенствования навыков исследовательской деятельности обучающихся.

Тема 2. Подтверждение соответствие (сертификация) (12 час) МАО – Лекция - конференция

Сертификация как процедура подтверждения соответствия. Цели, задачи и принципы сертификации. Объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации. Системы сертификации. Законодательные основы. Нормативная база. Участники системы сертификации и их функции. Условия осуществления сертификации.

Участники и организация добровольного подтверждения соответствия Порядок сертификации услуг. Схемы сертификации. Роль и место сертификации в современном обществе. Сертификация как средство регулирования безопасности и качества продукции, товаров и услуг. Формы подтверждения соответствия. Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях. Сертификации систем качества.

Правила и порядок проведения сертификации. Схемы. Формы подтверждения соответствия. Обязательная и добровольная сертификация. Декларирование соответствия Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Порядок проведения аккредитации.

Характеристика международных организаций в областях сертификация и аккредитация. Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Взаимосвязь стандартизации, сертификации и метрологии в обеспечение качества продукции и услуг.

Лекция-конференция

Предполагает максимальное включение обучающихся в интенсивную беседу с лектором путем умелого применения диалога. В этом случае средствами активизации выступают отдельные вопросы к аудитории, организация дискуссии с последовательным переходом её в диспут, создание условий для возникновения альтернатив.

Преимущество этой формы перед обычной лекцией состоит в том, что она привлекает внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определяет содержание, методы и темп изложения учебного материала с учетом особенностей аудитории.

Вопросы к аудитории в начале лекции и по ходу ее проведения предназначены для выяснения мнений и уровня осведомленности слушателей по рассматриваемой проблеме, степени их готовности к восприятию последующего материала. Вопросы адресуются ко всей аудитории, слушатели отвечают с мест.

С учетом разногласий или единодушия в ответах преподаватель строит свои дальнейшие рассуждения, получая при этом возможность наиболее доказательно изложить очередной тезис выступления. вопросы могут быть как элементарными, так и проблемного характера.

Слушатели, продумывая ответ на заданный вопрос, самостоятельно приходят к тем выводам и обобщениям, которые должен был сообщить им преподаватель, понимают глубину и важность обсуждаемой проблемы, что в свою очередь повышает их интерес к материалу и уровень его восприятия.

При такой форме занятий преподаватель должен следить за тем, чтобы его вопросы не оставались без ответов, иначе они будут носить риторический характер и не обеспечат достаточной активизации мышления обучающихся.

Подача фактического материала, сообщение слушателям необходимой информации организуются таким образом, чтобы у них возникали вопросы по приведенным данным несколько раньше, чем их сформулирует преподаватель в виде задачи на обобщение.

Средства управления поисковой познавательной деятельностью слушателей на подобной лекции целесообразно подбирать таким образом, чтобы они помогали им не только усваивать теоретическую часть, но и методику подачи и исследования фактического материала, дидактические приемы как познавательные элементы, способы и пути исследования, научного поиска, содержательного рассуждения.

В заключительной части занятия или на лекции, завершающей тему, целесообразно наиболее широко использовать контрольные вопросы, логические и практические задания. Делается это в целях контроля, определения уровня

усвоения, понимания наиболее важных, стержневых положений, имеющих методологическое значение для дальнейшей углубленной самостоятельной работы.

Кроме того, этим проверяется уровень усвоения и умения работать с проблемой для ее углубленной самостоятельной проработки и совершенствования навыков исследовательской деятельности обучающихся.

РАЗДЕЛ II. Метрология (12 час)

Тема 2.1. Основные понятия в области метрологии

Погрешность измерения. Средство измерения. Эталон единицы величины. Единство измерений. Условия обеспечения единства измерений. Поверка средства измерений. Калибровка средства измерений. Метрологическая служба

Тема 2.2. Системы единиц в метрологии

Теоретическая, прикладная, законодательная метрология. Международная система единиц SI, ее преимущества. Положение о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации.

Тема 2.3. Свойства объектов измерения. Шкалы измерений.

Качественные и количественные свойства. Дискретные и непрерывные признаки свойств. Величины неархимедовы, скалярные и многомерные. Пропорциональные и аддитивные величины. Относительные величины. Шкалы наименований (классификации), порядка (рангов), разностей (интервалов), отношений, абсолютная шкала.

Тема 2.4. Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров. Эталоны

Воспроизведение единиц физических величин. Воспроизведение основной единицы. Воспроизведение производной единицы. Передача размера единицы. Эталоны единиц физических величин. Первичные эталоны. Вторичным эталонам. Государственные эталоны. Требования к эталонам. Поверочные схемы средств измерения.

Тема 2.5. Виды и методы измерения

Классификация измерений. Методы измерений (непосредственной оценки, сравнения с мерой, нулевой, дифференциальный, замещения, совпадений, противопоставления).

Тема 2.6. Классификация и общая характеристика средств измерений

Средство измерений (СИ), отличительные признаки средства измерений. Классификация средств измерений. Мера. Измерительный преобразователь. Датчик. Измерительный прибор. Измерительная установка. Измерительная машина. Измерительно-вычислительный комплекс. Измерительная система. Рабочие СИ и эталоны

Тема 2.7. Метрологические характеристики средств измерений

Метрологические свойства, определяющие область применения СИ: диапазон измерений, диапазон показаний, цена деления и длина деления шкалы, порог чувствительности, градировочная характеристика. Метрологические свойства , определяющие точность СИ: погрешность СИ, правильность, прецизионность. Класс точности СИ. Погрешность измерений, виды погрешностей. Основная и дополнительная погрешности СИ.

Тема 2.8. Виды погрешностей и причины их возникновения

Абсолютная и относительная погрешности. Систематические, случайные, грубые погрешности. Погрешности: инструментальная, погрешность метода измерения, погрешность настройки, погрешность отсчёта, погрешность поверки, основная погрешность средства измерений, дополнительная погрешность средства измерений.

Тема 2.9. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ).

Цель и задачи ГСИ. Состав ГСИ. Органы по метрологии. Службы по метрологии. Международные и региональные организации по метрологии.

Тема 2.10. Метрологическая деятельность в области обеспечения единства измерений.

Сферы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений. Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений. Характеристика государственных метрологических услуг.

Характеристика государственного метрологического надзора. Калибровка и сертификация средств измерений.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (18 часов)

МАО Игра-дискуссия

1. Преподаватель формулирует задачу.
2. Студенты делятся на микрогруппы по 6-8 человек.
3. Члены каждой микрогруппы выбирают представителя, который будет в процессе дискуссии отстаивать их позицию.
4. В течение некоторого времени в микрогруппе обсуждается проблема и вырабатывается общая точка зрения.
5. Представители групп получают возможность по очереди высказать мнение группы относительно решения задачи. Остальные студенты следят за ходом обсуждения и тем, насколько точно представитель микрогруппы выражает их позицию.
6. После того, как все представители групп высказались, остальные студенты получают возможность высказать свое мнение, если они с чем-либо не согласны, либо если они хотели бы дополнить своего представителя.
7. После окончания дискуссии представители групп проводят критический разбор хода решения задачи.

Занятие 1. Игра- дискуссия. Изучение основных разделов ФЗ «О техническом регулировании», ФЗ «О стандартизации в РФ» (4 часа)

Преподавателем ставится задача: провести анализ и систематизацию основных разделов федеральных законов: ФЗ «О техническом регулировании» и ФЗ «О стандартизации в РФ».

Студенты делятся на группы. Каждая группа создает презентацию и доклад по заданной теме. После этого проводится обсуждение представленных докладов.

Занятие 2. Игра-дискуссия. Изучение основных положений статьи 9 ФЗ «О техническом регулировании» (4 часа)

Преподавателем ставится задача: Провести анализ и систематизацию основных положений статьи 9 ФЗ «О техническом регулировании». Составить блок-схему процесса принятия технического регламента. Провести сравнительный анализ порядка разработки технического регламента и стандарта.

Студенты делятся на группы. Каждая группа создает презентацию и доклад по заданной теме. После этого проводится обсуждение представленных докладов.

Занятие 3. Игра-дискуссия. Анализ технического регламента и

нормативных документов, согласованных с данным техническим регламентом (4 часа)

Преподавателем ставится задача:

1. Найти технический регламент и нормативный документ.
2. Изучить требования технического регламента и стандарта.
3. Заполнить таблицу «Сравнительный анализ основных положений технического регламента и ГОСТа».
4. Подготовить доклад и презентацию по итогам работы.

Студенты делятся на группы. Каждая группа создает презентацию и доклад по заданной теме. После этого проводится обсуждение представленных докладов.

Занятие 4. Игра-дискуссия. Международное и межгосударственное сотрудничество в сфере стандартизации, сертификации и аккредитации (2 часа)

Студенты делятся на группы. Каждая группа создает презентацию и доклад по выбранной теме. После подготовки и представления докладов проводится их обсуждение.

Примерные темы докладов:

1. Международное и межгосударственное сотрудничество в области в области стандартизации, сертификации и аккредитации
2. Международные, региональные и другие организации по стандартизации, сертификации и аккредитации
3. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации СНГ, соглашение о проведении согласованной политики
4. Россия и требование ВТО в области стандартизации
5. Задачи международного сотрудничества в области стандартизации
6. История развития стандартизации, сертификации и аккредитации
7. Деятельность Росстандарта в областях стандартизации, метрологии и сертификации
8. Деятельность международных организаций в области метрологии

В процессе работы студенты приобретают навыки в поиске информационных источников и их анализе в области метрологии. Приобретаются и закрепляются навыки по работе с литературными источниками и нормативными документами, умением систематизировать информацию и пользоваться программным обеспечением для формирования презентаций.

Занятие 5. Коллоквиум. Анализ документов по подтверждению соответствия (2 часа)

Проводится собеседование преподавателя с бакалаврами по вопросам анализа документов по подтверждению соответствия. Студентами подготавливается анализ стандарта сертификации услуг, рассмотрения порядка сертификации услуг, схем сертификации. Составляется алгоритм порядка сертификации услуг. Проводится сравнение порядка сертификации услуг и продукции. Итоги работы конспектируются.

Занятие 6. Коллоквиум. Работа с документами в рамках проведения проверки государственного контроля и надзора (2 часа)

Студенты изучают основные положения Порядка применения РОССТАНДАРТА государственного контроля и надзора, заполняют все документы по результатам государственного надзора

Занятие 7. Коллоквиум. Анализ документов системы Стандартизация (2 часа)

Студенты проводят анализ следующих стандартов:

- ГОСТ Р 1.0 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»;
- ГОСТ Р 1.2 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила разработки, утверждения, обновления и отмены»;
- ГОСТ Р 1.5 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила построения, изложения, оформления и обозначения»;
- ГОСТ Р 1.7 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила оформления и обозначения при разработке на основе применения международных стандартов»

Студенты заполняют таблицу «Краткое содержание нормативных документов». Анализ документов позволит сформировать навыки работы со стандартами с целью их дальнейшего использования в практической деятельности.

Занятие 8. Коллоквиум. Основы разработки стандарта организации (2 часа)

Студенты выполнят работу по следующему плану:

1. Изучение ГОСТ Р 1.4 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения».
2. Составление алгоритма разработки стандарта организации (СТО) и и перечня документов используемых при разработке СТО.
3. Разработка СТО по выбранному виду продукции.

По итогам работы составляется конспект. Результаты работы обсуждаются на занятии.

Лабораторные работы (18 час)

Лабораторная работа 1. Расчетная работа по определению принадлежности результатов измерений различным измерительным шкалам (3 часа)

Решение задач по определению принадлежности результатов измерений различным измерительным шкалам. Решение задач позволяет сформировать навыки проведения математических расчетов в области метрологии, для того

чтобы правильно выбирать методы работы, в частности технические средства, в профессиональной деятельности инноватика.

Лабораторная работа 2. Расчетная работа по оцениванию величины случайной погрешности измерений (3 часа)

Решение задач по определению средней и предельной случайной погрешности измерений. Решение задач позволяет сформировать навыки проведения математических расчетов в области метрологической оценки, для того чтобы правильно выбирать технические средства и технологии в своей профессиональной деятельности.

Лабораторная работа 3. Расчетная работа по обнаружению систематических погрешностей измерения (3 часа)

Решение задач по обнаружению с помощью методов математической статистики систематических погрешностей в многократных измерениях. Методы обнаружения и уменьшения систематических погрешностей: метод симметричных наблюдений, метод анализа знаков неисправленных случайных погрешностей, графический метод, способ последовательных разностей (Аббе), дисперсионный анализ (критерий Фишера), критерий Вилкоксона. Решение задач позволяет сформировать навыки проведения математических расчетов в области метрологической оценки, для того чтобы правильно выбирать технические средства и технологии в профессиональной деятельности в области управления инноваций.

Лабораторная работа 4. Расчетная работа по обнаружению грубых погрешностей в измерениях (3 часа)

Решение задач по обнаружению грубых погрешностей измерения. Решение задач позволяет сформировать навыки проведения математических расчетов в области метрологической оценки, для того чтобы правильно выбирать технические средства и технологии в своей профессиональной деятельности.

Лабораторная работа 5. Расчетная работа по обработке результатов прямых измерений (3 часа)

Решение задач по вычислению полной погрешности прямых измерений. Решение задач позволяет сформировать навыки проведения статистических расчетов в области метрологической оценки пригодности средств измерений в профессиональной деятельности.

Лабораторная работа 6.Расчетная работа по обработке результатов косвенных измерений ((3 часа)

Решение задач по вычислению полной погрешности косвенных измерений. Решение задач позволяет сформировать навыки проведения статистических расчетов в области метрологической оценки пригодности средств измерений в профессиональной деятельности.

Разработка стандарта организации позволит сформировать навыки работы со стандартами с целью их дальнейшего использования в профессиональной деятельности, способности обосновывать принятие решений при разработке проектов, а также выбирать экологичные технические средства и технологии.

Ш. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV.КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЙ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Раздел 1. Общая характеристика систем: стандартизация, подтверждение соответствия	ОПК-1	знает	УО-3, УО-1	УО-1
			умеет	ПР-7, УО-1	
			владеет	УО-3, УО-1	
2.	Раздел 2. Метрология	ОПК-1	знает	УО-1	УО-1
			умеет	УО-3, УО-1	
			владеет	УО-3, УО-1	

УО-1- Собеседование *УО-3- Доклад, сообщение* *ПР-7 Конспект*

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Николаева, М. А. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник для вузов / М. А. Николаева, Л. В. Карташова. - 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Форум, : Инфра-М, 2015. - 351 с. http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:795302&theme=FEFU (4 экз.)
2. Сергеев, А. Г.Метрология, стандартизация и сертификация : учебник и практикум для академическогобакалавриата по инженерно-техническим направлениям и специальностям / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, : [ИД Юрайт], 2015. - 838 с.http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:785090&theme=FEFU (4 экз.)
3. Николаева, М. А. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия. Практикум : учебное пособие для вузов / М. А. Николаева, Л. В. Карташова, Т. П. Лебедева. – М. : Форум, : Инфра-М, 2015. – 63 с. (3 экз) http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:795579&theme=FEFU

Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

Голуб, О.В. Стандартизация, метрология и сертификация [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Голуб, И.В. Сурков, В.М. Позняковский. — Электрон.текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2014. — 334 с. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/4151.html.

Николаев, М.И. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством [Электронный ресурс] / М.И. Николаев. — Электрон.текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 115 с. —Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/52149.html

Архипов, А.В. Основы стандартизации, метрологии и сертификации [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям стандартизации, сертификации и метрологии (200400), направлениям экономики (080100) и управления (080500) / А.В. Архипов, Ю.Н. Берновский, А.Г. Зекунов. — Электрон.текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 447 с. —Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/52057.html

Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии – Режим доступа: URL: http://www.gost.ru/
2. Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации – Режим доступа: URL: http://www.vniis.ru
3. Всероссийский научно – исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении – Режим доступа: URL: http://www.vniinmash.ru
4. Евразийское экономическое сообщество – Режим доступа: URL: http://www.evrazes.com/

5. Евразийская экономическая комиссия – Режим доступа: URL: http://www.tsouz.ru/Pages/Default.aspx

6. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации (МГС) – Режим доступа: URL: http://www.easc.org.by/

7. ИСО. Международная организация по стандартизации – Режим доступа: URL: http://www.iso.org/iso/ru/home.htm?=

8. IEC/CEI. International Electrotechnical Commission – Международная электротехническая комиссия (МЭК) – Режим доступа: URL: http://www.iec.ch

9. Консультант Плюс – Режим доступа: URL: http://www.consultant.ru/

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Компьютеры класса Pentium; мультимедийная (презентационная) - система Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic, экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом, крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; подключение к общекорпоративной компьютерной сети ДВФУ и сети Интернет; лицензионное программное обеспечение (общесистемное и специальное).

VI.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучение бакалавров по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» предполагает чтение лекций, проведение практических занятий, а также самостоятельную работу студента. На практических занятиях разбираются теоретические вопросы учебной дисциплины, а также решаются практические задания.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации по выполнению практических занятий и указания по выполнению самостоятельной работы.

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

Практическое занятие предполагает свободный обмен мнениями по избранной тематике. Он начинается со вступительного слова преподавателя,

формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем, студентам предлагается решить задачи или составить доклады по предложенным темам. После решения заслушиваются ответы решения заданий студентами, либо доклады, выполненные ими. При подготовке к практическим занятиям студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем студенты вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает в конце практического занятия, выставляя в Тандем текущие баллы в течении недели после занятия. Студент имеет право ознакомиться с ними.

VII.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Мультимедийная аудитория:

Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»

(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА ДВФУ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

«Метрология, стандартизация и сертификация»

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

профиль «Техносферная безопасность»

Форма подготовки очная

Владивосток

2016

ПЛАН ВЫПОЛНЕНИЯ САМОТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

№ п/п	Сроки выполнения	*Вид самостоятельной работы*	*Примерные нормы времени на выполнения*	*Форма контроля*
1.	1 неделя	Подбор законодательной базы в области технического регулирования	4 час	сообщение конспект
2.	2 неделя	Подбор технических регламентов	4час	сообщение конспект
3.	3 неделя	Подбор нормативной базы	4 час	сообщение конспект
4.	4 неделя	Проверка актуальности нормативных и законодательных документов	3 час	сообщение конспект
5.	5 неделя	Поиск, анализ материалов. Формирование доклада. Разработка презентации.	3 час	доклад презентация
6.	6 неделя	Поиск, анализ материалов. Формирование доклада. Разработка презентации.	3 час	доклад презентация
7.	7 неделя	Подбор технических регламентов	3 час	сообщение конспект
8.	8-10 неделя	Разработка СТО	3 час	сообщение конспект
9.	11 неделя	Систематизация информации из литературных источников для решения задач по метрологии	3 час	сообщение конспект
11.	12 неделя	Подбор законодательной базы в области технического регулирования	3 час	сообщение конспект
12.	17 неделя	Подготовка к зачету	3 час	сообщение конспект
	Итого		36 час	

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа предполагает работу бакалавра в библиотеке с использованием предлагаемой к изучению литературы. Систематизация

материала может проводиться в виде конспектов, табличном варианте и другими способами, удобными для бакалавра.

Методические указания к написанию конспекта

Конспект может быть выполнен в печатной или письменной форме.

Основные требования к конспекту:

1. Тема изучаемого материала,
2. Запись основных понятий, определений, закономерностей, формул, стандартов и т.д.,
3. Заключение по пройденному материалу,
4. Список использованных источников.

Методические указания для применения таблиц для систематизации материала

Выбор отдельных граф таблицы формируется исходя из основных критериев оценки систематизации. Для анализа желательно использовать не менее 10 источников, четко фиксируя критерии оценки. Пример систематизации материала приведен в таблице 2.

№п/п	Литературный источник	Автор, исходные данные	Предлагаемый метод анализа проекта	Предлагаемые формулы анализа проекта

Методические указания к оформлению и содержанию презентации доклада (сообщения)

Требования к презентации:

1. Презентация делается в Microsoft PowerPoint.
2. Презентация не должна превышать 15 слайдов.
3. Использовать при оформлении фирменный стиль ДВФУ.
4. Шрифт текста Times New Roman.

Требования к тексту презентации:

Не рекомендуется:

– перегружать слайд текстовой информацией;
– использовать блоки сплошного текста;
– в нумерованных и маркированных списках использовать уровень вложения глубже двух;
– использовать переносы слов;

– использовать наклонное и вертикальное расположение подписей и текстовых блоков;

– текст слайда не должен повторять текст, который выступающий произносит вслух (зрители прочитают его быстрее, чем расскажет выступающий, и потеряют интерес к его словам).

Рекомендуется:

– сжатость и краткость изложения, максимальная информативность текста: короткие тезисы, даты, имена, термины – главные моменты опорного конспекта;

– использование коротких слов и предложений, минимум предлогов, наречий, прилагательных;

– использование нумерованных и маркированных списков вместо сплошного текста;

– использование табличного (матричного) формата предъявления материала, который позволяет представить материал в компактной форме и наглядно показать связи между различными понятиями;

– выполнение общих правил оформления текста;

– тщательное выравнивание текста, буквиц, маркеров списков;

– горизонтальное расположение текстовой информации, в т.ч. и в таблицах;

– каждому положению, идее должен быть отведен отдельный абзац текста;

– основную идею абзаца располагать в самом начале – в первой строке абзаца (это связано с тем, что лучше всего запоминаются первая и последняя мысли абзаца);

– идеально, если на слайде только заголовок, изображение (фотография, рисунок, диаграмма, схема, таблица и т.п.) и подпись к ней.

Рекомендации по подготовке доклада:

Доклад – это сообщение, посвященное заданной теме, которое может содержать описание состояния дел в какой-либо сфере деятельности или ситуации; взгляд автора на ситуацию или проблему, анализ и возможные пути решения проблемы.

Как правило, структура доклада выглядит следующим образом:

1.Основное содержание доклада:

– последовательно раскрываются тематические разделы доклада.

2. Заключение:

– приводятся основные результаты и суждения автора по поводу путей возможного решения рассмотренной проблемы, которые могут быть оформлены в виде рекомендаций.

Текст доклада должен быть построен в соответствии с регламентом предстоящего выступления: не более пятнадцати минут. В данном случае очень важно для докладчика во время сообщения уложиться во времени: если вас прервут на середине доклада, вы не сможете сообщить самого главного – выводов вашей самостоятельной работы. От этого качество выступления станет ниже и это отразится на вашей оценке.

Приложение 2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА ДВФУ

Фонд оценочных средств

по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

«Метрология, стандартизация и сертификация»
Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»
профиль «Техносферная безопасность»
Форма подготовки очная

Владивосток
2016

Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

Код и формулировка компетенции	**Этапы формирования компетенции**	
ОПК-1 - способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Знает	Нормативно-правовые основы в области стандартизации, технического регулирования и метрологии
	Умеет	Систематизировать требования к объекту на основе анализа нормативно-правовых документов в области технического регулирования и метрологии
	Владеет	Способностью в части конкретного объекта к обобщению и анализу требований нормативных документов Навыками изучения и анализа информации, технических данных, показателей и результатов работы транспортной систем; использования возможности современных информационно-компьютерных технологий при управлении перевозками в реальном режиме времени

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Раздел 1. Общая характеристика систем: стандартизация, подтверждение соответствия	ОПК-1	знает	УО-3, УО-1	УО-1
			умеет	ПР-7, УО-1	
			владеет	УО-3, УО-1	
2.	Раздел 2. Метрология	ОПК-1	знает	УО-1	УО-1
			умеет	УО-3, УО-1	
			владеет	УО-3, УО-1	

УО-1- Собеседование
УО-3- Доклад, сообщение
ПР-7 Конспект

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-1 - способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	знает (пороговый уровень)	Нормативно-правовые основы в области стандартизации, технического регулирования и метрологии	знание основных документов; знание порядка разработки; и правильности оформления; знает источники информации документов	- способность перечислить и раскрыть суть документов изучаемой области; -способность перечислить источники информации поиска и хранения документов -способность назвать порядок разработки документов и их оформление
	умеет (продвинутый)	Систематизировать требования к объекту на основе анализа нормативно-правовых документов в области технического регулирования и метрологии	умение искать и анализировать нормативно-правовые документы в области технического регулирования и метрологии умения искать и систематизировать требования качества и безопасности к объекту	- способность работать с данными, каталогов при поиске документов; - способность изучить научные определения относительно разработки и целесообразности применения документов; - способность бегло и точно применять терминологический аппарат, используемый при разработке документов в устных ответах на вопросы и в письменных работах, -способность анализа документов,

				подобрать требования качества и безопасности под объект
	владеет (высокий)	Способностью в части конкретного объекта к обобщению и анализу требований нормативных документов Навыками изучения и анализа информации, технических данных, показателей и результатов работы транспортной систем; использования возможности современных информационно-компьютерных технологий при управлении перевозками в реальном режиме времени	способностью сформулировать задание при разработке документов, чёткое понимание требований, предъявляемых к оформлению и разработке документов, владение навыками внедрения и применения документов в профессиональной бизнес деятельности	- - способность сформулировать задание при разработке и оформлении документов, а так же поддержании их в актуальном состоянии; способность разрабатывать основные документы и их оформлять и использовать для нестандартного решения поставленных задач -способность проводить самостоятельные исследования и представлять их результаты на обсуждение на круглых столах, семинарах, научных конференциях, а так же внедрять документы в бизнес деятельность

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» является обязательной. Для получения зачета, бакалаврам необходимо составить конспект лекций, представить все конспекты по практическим занятиям, все доклады и решенные задачи.

Темы
докладов, сообщений
по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»:

1. Международное и межгосударственное сотрудничество в области в области стандартизации, сертификации и аккредитации
2. Международные, региональные и другие организации по стандартизации, сертификации и аккредитации
3. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации СНГ, соглашение о проведении согласованной политики
4. Россия и требование ВТО в области стандартизации
5. Задачи международного сотрудничества в области стандартизации
6. История развития стандартизации, сертификации и аккредитации
7. Деятельность Росстандарта в областях стандартизации, метрологии и сертификации
8. Деятельность международных организаций в области метрологии

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Промежуточной аттестацией является зачет в устной форме с использованием вопросов собеседования.

Вопросы для собеседования, промежуточной аттестации по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»:

1. Причины реформирования и формирования новой системы технического регулирования. Сфера применения ФЗ «О техническом регулировании» и основные понятия в области технического регулирования.
2. Всемирная торговая организация (ВТО). Цели и задачи. Структура. История развития. Вступление России в ВТО. Соглашения в рамках ВТО.

3. Характеристика ФЗ «О техническом регулировании». Основные положения. Принципы технического регулирования.
4. Цели принятия технических регламентов. Содержание и применения технических регламентов. Разработка технического регламента. Порядок разработки и принятия технического регламента. Принятия технических регламентов в рамках Таможенного союза. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов и последствия выявленных нарушений.
5. Объекты, цели, задачи, принципы и функции стандартизации. Законодательная и нормативная база по стандартизации.
6. Государственная система стандартизации РФ. Общая характеристика системы. Органы и службы по стандартизации.
7. Задачи международного сотрудничества в области стандартизации. Применение международных стандартов, норм и правил. Международные организации по стандартизации. Европейские организации по стандартизации.
8. Методы стандартизации. Национальный стандарт. Правила разработки и утверждения. Применение.
9. Предварительные национальные стандарты. Правила разработки и утверждения. Применение.
10. Стандарты организаций. Порядок разработки и утверждения. Применение.
11. Общая характеристика стандартов разных видов.Единая система классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации. Области ОКП и ОКУН.
12. Технические условия как нормативный документ, статус документа, объекты ТУ, построение, обозначение.
13. Основополагающие понятия стандартизации..Категории стандартов. Уровни стандартизации.

14. Документы в области стандартизации по ФЗ «О техническом регулирование».
15. Сертификация как процедура подтверждения соответствия. Цели, задачи и принципы сертификации. Объекты сертификации.
16. Основополагающие понятия в сертификации. Законодательные основы. Нормативная база.
17. Участники системы сертификации и их функции. Порядок сертификации услуг. Схемы сертификации.
18. Порядок сертификации продукции. Схемы сертификации.Роль и место сертификации в современном обществе. Сертификация как средство регулирования безопасности и качества товаров и услуг.
19. Формы подтверждения соответствия. Участники и организация добровольного подтверждения соответствия.
20. Формы подтверждения соответствия. Декларирование соответствия. Порядок проведения работ. Схемы.
21. Формы подтверждения соответствия. Обязательная сертификация.
22. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Орган по аккредитации Росаккредитация. Порядок проведения аккредитации. Законодательная база аккредитации.
23. Характеристика международных организаций в областях сертификация и аккредитация.
24. Проведение сертификации систем качества. Взаимосвязь стандартизации, сертификации и метрологии в обеспечение качества продукции и услуг.
25. История становления и развития стандартизации, сертификации и метрологии.
26. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений. Поверка средств измерения. Метрологическая экспертиза.

27. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений. Утверждение типа стандартных образцов или типа средств измерений.
28. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений. Аттестация методик (методов) измерений.
29. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений. Аккредитация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на выполнение работ и (или) оказание услуг в области обеспечения единства измерений.
30. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений. Государственный метрологический надзор.
31. Организационные основы обеспечения единства измерения органы и службы.
32. Международные организации в области обеспечения единства измерений.
33. Правовые и нормативные основы метрологической деятельности. Цель и объекты метрологии. Основные понятия в области метрологии.
34. Физические величины (классификация) и Система физических единиц.
35. Классификация средств измерения. Требования к средствам измерения.
36. Классификация средств измерения по метрологическому назначению. Эталоны единиц величин и стандартные образцы, требования к ним.
37. Классификация средств измерения по конструктивному исполнению.
38. Метрологические свойства и метрологические характеристики средств измерения.
39. Методы измерений. Основные элементы и этапы процесса измерения.
40. Факторы влияющие на результат измерений (объект измерений, субъект, метод измерений, средства измерений, условия измерений).
41. Измерения. Цель и их классификация. Требования к измерениям. Шкалы измерений.

42. Законодательная база метрологии. Общие положения ФЗ «Об обеспечении единства измерений» 2008 г.

Критерии выставления оценки студенту на зачёте по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»:

Баллы	Оценка зачёт	Требования к сформированным компетенциям
100-85	«зачтено»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причём не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач.
85-76	«зачтено»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения.
75-61	«зачтено»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает не точности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60-50	«не зачтено»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.