

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра СЭУ  
Заведующий кафедрой СЭУ

В.А. Зябров

22 января 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор АВТ

А.Б. Володин

22 января 2021 г.

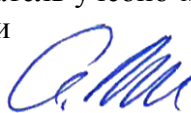

Кафедра «Судостроение и судоремонт» Академии водного транспорта

Автор Амелин Василий Степанович, к.т.н., профессор

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Метрология, стандартизация и сертификация**

Специальность:	26.05.06 – Эксплуатация судовых энергетических установок
Специализация:	Эксплуатация судовых энергетических установок
Квалификация выпускника:	Инженер-судомеханик
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2018

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии академии Протокол № 5 21 января 2021 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">А.Б. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 1 15 января 2021 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.С. Амелин</p>
--	--

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 1053546  
Подписал: Заведующий кафедрой Амелин Василий Степанович  
Дата: 15.01.2021

Москва 2021 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебная дисциплина " Метрология, стандартизация и сертификация" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его обязательную часть.

Дисциплина является основой общенаучных, профессиональных, социально-личностных и общекультурных компетенций, способности успешно работать в новых, быстро развивающихся областях науки и техники, самостоятельно непрерывно приобретать новые знания, умения и навыки в этих областях.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Метрология, стандартизация и сертификация" относится к блоку 1 "Профессиональный цикл" и входит в его базовую часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Математика:**

Знания: фундаментальные положения и закономерности естественных наук и математики и способы их применения в инженерной деятельности

Умения: создавать математические модели и применять их при исследовании объектов

Навыки: широким кругозором в области технических направлений и общекультурным набором умений основными законами человеческой деятельности и способами их применения в труде

#### **2.1.2. Механика. Теоретическая механика:**

Знания: Знает теоретические модели, позволяющие прогнозировать свойства судового оборудования

Умения: Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности

Навыки: Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности

#### **2.1.3. Начертательная геометрия и инженерная графика:**

Знания:

Умения:

Навыки:

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Материаловедение и технология конструкционных материалов

2.2.2. Механика. Теория механизмов и машин. Детали машин и основы конструирования

2.2.3. Технология технического обслуживания и ремонта судов

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОК-19 умением работать с информацией из различных источников	<p>Знать и понимать: методы испытаний; методы обработки результатов испытаний</p> <p>Уметь: выполнять операции по диагностике и техническому обслуживанию объектов</p> <p>Владеть: методами обеспечения взаимозаменяемости деталей и обеспечения единства измерений</p>
2	ПК-4 способностью и готовностью быстро идентифицировать и оценить риски, принять правильное решение	<p>Знать и понимать: правила пользования стандартами и другой нормативной документацией</p> <p>Уметь: пользоваться современной аппаратурой, стендами и научным оборудованием для проведения испытаний и обработки результатов</p> <p>Владеть: техникой подготовки и проведения испытаний и экспериментальных исследований</p>
3	ПК-5 способностью на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценить результаты своей деятельности, владеть навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований	<p>Знать и понимать: методы испытаний</p> <p>Уметь: готовить объекты исследований к проведению испытаний</p> <p>Владеть: теорией и практикой экспериментального исследования</p>
4	ПК-7 в эксплуатационно-технологической и сервисной деятельности: способностью и готовностью осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание и ремонт судов и их механического и электрического оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями	<p>Знать и понимать: методы испытаний; методы обработки результатов испытаний</p> <p>Уметь: выполнять операции по диагностике и техническому обслуживанию объектов</p> <p>Владеть: методами обеспечения взаимозаменяемости деталей и обеспечения единства измерений</p>
5	ПК-8 способностью и готовностью выполнять диагностирование судового механического и электрического оборудования	<p>Знать и понимать: правила пользования стандартами и другой нормативной документацией.</p> <p>Уметь: пользоваться современной аппаратурой, стендами и научным оборудованием для проведения испытаний и обработки результатов</p> <p>Владеть: техникой подготовки и проведения испытаний и экспериментальных исследований</p>
6	ПК-15 способностью применять базовые знания фундаментальных и профессиональных дисциплин, осуществлять управление качеством изделий, продукции и услуг, проводить технико-экономический анализ в области	<p>Знать и понимать: методы испытаний; методы обработки результатов испытаний</p> <p>Уметь: выполнять операции по диагностике и техническому обслуживанию объектов</p>

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
	профессиональной деятельности, обосновывать принимаемые решения по технической эксплуатации судового оборудования, умеет решать на их основе практические задачи профессиональной деятельности	Владеть: методами обеспечения взаимозаменяемости деталей и обеспечения единства измерений
7	ПК-16 способностью и готовностью выбрать и, при необходимости, разработать рациональные нормативы эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и хранения судов и их оборудования	Знать и понимать: правила пользования стандартами и другой нормативной документацией  Уметь: пользоваться современной аппаратурой, стендами и научным оборудованием для проведения испытаний и обработки результатов  Владеть: техникой подготовки и проведения испытаний и экспериментальных исследований
8	ПК-17 способностью и готовностью находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроками исполнения) при долгосрочном и краткосрочном планировании эксплуатации судового оборудования, выбрать рациональное (оптимальное) решение	Знать и понимать: методы испытаний  Уметь: готовить объекты исследований к проведению испытаний  Владеть: теорией и практикой экспериментального исследования
9	ПК-20 способностью и готовностью оценить производственные и непроизводственные затраты на обеспечение качества продукции и услуг	Знать и понимать: методы испытаний; методы обработки результатов испытаний  Уметь: выполнять операции по диагностике и техническому обслуживанию объектов  Владеть: методами обеспечения взаимозаменяемости деталей и обеспечения единства измерений
10	ПК-24 способностью и готовностью принять участие в разработке проектной, нормативной, эксплуатационной и технологической документации для объектов профессиональной деятельности	Знать и понимать: методы испытаний  Уметь: готовить объекты исследований к проведению испытаний  Владеть: теорией и практикой экспериментального исследования
11	ПК-29 способностью и готовностью осуществлять метрологическую поверку основных средств измерений, проводить стандартные испытания материалов, изделий и услуг	Знать и понимать: правила пользования стандартами и другой нормативной документацией  Уметь: пользоваться современной аппаратурой, стендами и научным оборудованием для проведения испытаний и обработки результатов  Владеть: техникой подготовки и проведения испытаний и экспериментальных исследований
12	ПК-30 способностью участвовать в фундаментальных и прикладных исследованиях в области судов и судового оборудования	Знать и понимать: методы испытаний  Уметь: готовить объекты исследований к проведению испытаний  Владеть: теорией и практикой экспериментального исследования
13	ПК-32 способностью разрабатывать планы,	Знать и понимать: правила пользования стандартами

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
	программы и методики проведения исследований объектов профессиональной деятельности	<p>и другой нормативной документацией</p> <p>Уметь: пользоваться современной аппаратурой, стендами и научным оборудованием для проведения испытаний и обработки результатов</p> <p>Владеть: техникой подготовки и проведения испытаний и экспериментальных исследований</p>
14	ПК-33 способностью выполнять информационный поиск и анализ информации по объектам исследований	<p>Знать и понимать: методы испытаний</p> <p>Уметь: готовить объекты исследований к проведению испытаний</p> <p>Владеть: теорией и практикой экспериментального исследования</p>

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

2 зачетные единицы (72 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 4
Контактная работа	18	18,25
Аудиторные занятия (всего):	18	18
В том числе:		
лекции (Л)	10	10
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	8	8
Самостоятельная работа (всего)	50	50
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1	ПК1
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	<p>Раздел I</p> <p>Метрология</p> <p>Термины и определения в области метрологии.</p> <p>Основные понятия, связанные с объектами измерений.</p> <p>Размер и числовое значение физических величин (ФВ).</p> <p>Размерность физических величин. Показатели размерности.</p> <p>Единицы физических величин. Международная система единиц СИ и ее свойства. Виды единиц физических величин, кратные, дольные логарифмические единицы.</p> <p>Шкалы измерения. Типы шкал ФВ и их свойства.</p> <p>Основное уравнение измерений по шкале интервалов и шкале отношений.</p> <p>Погрешности измерений, источники погрешностей и способы их учета.</p> <p>Закономерности формирования результата измерений. Источники погрешностей, способы классификации погрешностей.</p> <p>Классификация погрешностей по происхождению.</p> <p>Классификация погрешностей по закономерностям проявления.</p> <p>Классификация погрешностей по способу выражения.</p> <p>Зависимость погрешностей средств измерений от условий эксплуатации.</p> <p>Основные и дополнительные погрешности</p> <p>Погрешности и обработка результатов однократных измерений.</p> <p>Алгоритм обработки</p>	4	4				8	ЗаО, ПК1



№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>многократных измерений. Средства измерений виды и методы средств измерений. Метрологические показатели и метрологические характеристики средств измерений. Группы характеристик средств измерений. Классификация средств измерений. Виды и методы измерений. Классы точности средств измерений и их условные обозначения.</p>							
2	4	<p>Раздел 2 Стандартизация Стандартизация в области обеспечения единства измерений (ОЕИ) - необходимая составляющая техносферной безопасности. Правовые, научные, организационные и технические основы ОЕИ Структура и функции государственной метрологической службы (ГМС). Поверка и калибровка средств измерений. Государственные и локальные поверочные схемы. Государственный метрологический контроль и надзор. Метрологическая служба предприятия (организации), являющегося юридическим лицом. Область технического регулирования и требования безопасности. Федеральный закон «О техническом регулировании». Цели и принципы стандартизации в РФ. Основные положения государственной системы стандартизации (ГСС). Естественнонаучная база стандартизации (система предпочтительных чисел).</p>	4	4				8	ЗаО, ПК1

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>Стандартизация в машиностроение. Основы взаимозаменяемости.</p> <p>Правила построения ЕСДП (Единой системы допусков и посадок).</p> <p>Отклонения линейных и угловых размеров.</p> <p>Классификация отклонений геометрических параметров.</p> <p>Отклонения формы и расположения. Волнистость и шероховатость поверхностей.</p> <p>Системы образования посадок.</p> <p>Взаимозаменяемость резьбовых соединений.</p> <p>Виды взаимозаменяемости.</p> <p>Формы и методы стандартизации. Комплексная и опережающая стандартизация</p> <p>Унификация –основная форма стандартизации, уровни и виды унификации.</p> <p>Методы стандартизации и примеры их использования.</p> <p>Международная и региональная стандартизация.</p> <p>Международные организации по стандартизации ИСО и МЭК их структура и функции.</p> <p>Региональные организации по стандартизации.</p> <p>Гармонизация международных, региональных и национальных стандартов на современном этапе.</p>							
3	4	<p>Раздел 3</p> <p>Сертификация</p> <p>Термины и определения в области сертификации.</p> <p>Цели и принципы сертификации.</p> <p>Объекты сертификации.</p> <p>Роль сертификации в подтверждении качества продукции.</p> <p>Роль сертификации в повышении качества продукции, процессов, услуг.</p>	2					2	ЗаО, ПК1

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>Обязательное подтверждение соответствия и его формы.</p> <p>. Добровольная сертификация.</p> <p>Развитие сертификации на международном, региональном и национальном уровнях.</p> <p>Сертификация импортируемой продукции.</p> <p>Схемы подтверждения соответствия (схемы сертификации).</p> <p>Схемы обязательного подтверждения соответствия в РФ и их характеристика.</p> <p>Выбор схемы подтверждения соответствия.</p> <p>Гармонизация обозначений схем подтверждения соответствия с европейским модульным подходом.</p> <p>Системы сертификации и их участники.</p> <p>Системы обязательной сертификации в РФ.</p> <p>Системы добровольной сертификации.</p> <p>Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.</p> <p>Цели и принципы аккредитации.</p> <p>Аккредитуемые органы. Их полномочия. Порядок аккредитации.</p> <p>Международные организации по аккредитации органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий.</p> <p>Системы качества.</p> <p>Сертификация систем менеджмента качества.</p> <p>Стандарты ИСО серии 9001 по сертификации систем менеджмента качества (СМК).</p> <p>Органы по сертификации СМК в РФ. Этапы сертификации СМК.</p> <p>Сертификация услуг.</p> <p>Схемы сертификации услуг в РФ.</p> <p>Оценка материальных и</p>							

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		нематериальных услуг. Выбор схемы сертификации услуги. Управление качеством. Взаимосвязь управления качеством стандартизации и сертификации.							
4	4	Раздел 9 Диф. зачёт						4	ЗаО
5		Всего:	10	8			50	72	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 8 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	4	РАЗДЕЛ 1 Метрология	Измерение методом непосредственной оценки. Выбор средств измерений для метода непосредственной оценки.	1
2	4	РАЗДЕЛ 1 Метрология	Измерение методом сравнения с мерой.	1
3	4	РАЗДЕЛ 1 Метрология	Обработка результатов многократных равноточных измерений. Критерии исключения грубых погрешностей (промахов).	1
4	4	РАЗДЕЛ 1 Метрология	Обработка результатов многократных измерений. Проверка соответствия закона распределению нормальному (Гауссову) закону распределения по критерию согласия Пирсона.	1
5	4	РАЗДЕЛ 2 Стандартизация	Контроль калибров на горизонтальном оптиметре.	1
6	4	РАЗДЕЛ 2 Стандартизация	Контроль параметров метрической цилиндрической резьбы.	2
7	4	РАЗДЕЛ 2 Стандартизация	Стандартизация шероховатости поверхности	1
ВСЕГО:				8/0

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для реализации познавательной и творческой активности обучающихся в учебном процессе используются современные образовательные технологии, дающие возможность повышать качество образования, более эффективно использовать аудиторное время. В процессе обучения используются методы классического и проблемного обучения. 100% занятий семинарского типа представляют собой занятия с элементами проблемного обучения.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью.

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения, разбор конкретных ситуаций. Для контроля знаний проводятся опросы, выполнение курсовой работы.

При изучении курса предусмотрены различные формы контроля усвоения материала: в конце практических занятий (семинарского типа) проводятся опросы (письменные и устные) с целью выявления уровня усвоения материала дисциплины, возможность написания исследовательской работы (доклада, реферата и т.д.)

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	4		Подготовка к лабораторным занятиям  Изучение теоретических вопросов и решение задач по разделам: Метрология. Стандартизация. Сертификация.	24
2	4		Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации  Изучение теоретических вопросов и материалов лабораторных работ по разделам Метрологические показатели и метрологические характеристики средств измерений. Группы характеристик средств измерений. Классификация средств измерений. Виды и методы измерений. Классы точности средств измерений и их условные обозначения. Формы и методы стандартизации. Комплексная и опережающая стандартизация. Унификация – основная форма стандартизации, уровни и виды унификации. Методы стандартизации и примеры их использования. Международная и региональная стандартизация. Международные организации по стандартизации ИСО и МЭК их структура и функции. Системы сертификации и их участники. Системы обязательной сертификации в РФ. Системы добровольной сертификации. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Цели и принципы аккредитации. Аккредитующие органы. Их полномочия. Порядок аккредитации.	26
ВСЕГО:				50

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Метрология, стандартизация и сертификация	Димов Ю.В.	г. Москва, С.-Пб. ПИТЕР, 2010	Все разделы
2	Метрология, стандартизация и сертификация.	Волхонов В.И, Шклярова Е.И	г.Москва, Альтаир-МГАВТ, 2011	Все разделы

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Метрология, стандартизация и сертификация	А.А. Никифоров, Т.А. Бакиев	г. Москва. Высшая школа, 2002	Все разделы
4	Обработка результатов многократных измерений. Проверка соответствия экспериментального распределения нормальному (гауссову) распределению по статистическому критерию Пирсона (критерию согласия хи-квадрат)	Е. И. Шклярова	г. Москва, Альтаир-МГАВТ, 2010 <a href="https://znanium.com/read?id=164714">https://znanium.com/read?id=164714</a>	Все разделы

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- 1 Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM" <https://znanium.com>
- 2 Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) <https://www.gost.ru>
- 3 Портал Метрология <http://metrologia.ru/>
- 4 Основной форум метрологов <https://metrologu.ru/>

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)



1 Операционная система Microsoft Windows 7

2 MS Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint)

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Лаборатория метрологии.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Лекции являются основным видом учебных занятий. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов в освоении основных проблем изучаемой области знаний.

Значительную часть теоретических знаний обучающийся должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников.

В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю.

После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, РГР, зачету с оценкой, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятиях, рекомендуемой основной и дополнительной литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы, взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. В ходе практических занятий нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

В начале каждого занятия проводится контроль подготовки обучающихся путем краткого устного опроса по теоретическим основам изучаемых процессов.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим занятиям, зачету с оценкой, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения и т.д.