

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. проректора
по научно-педагогической работе

А.Б. Бирюков
(подпись) 06 20 19 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б38 Метрология, стандартизация и сертификация
(наименование дисциплины согласно учебному плану)

Специальность: 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии
Специализация: Технология бурения нефтяных и газовых скважин
Программа: Специалитет
Форма обучения: Очная, заочная

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	8	9
Общая трудоёмкость в ЗЕТ/часах	2,0/72	2,0/72
Контактная работа (час.)	36	10
Лекции (час.)	17	2
Практические (семинарские) занятия (час.)	-	-
Лабораторные работы (час.)	17	2
Самостоятельная работа (час.), в том числе	38	68
Курсовой проект(работа) (семестр/час.)	-	-
Индивидуальное задание (кол./час.)	-	1/9
Контроль (экзамен, час./зачёт)	зачёт	зачёт

Донецк, 2019 г.

Рабочая программа дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» составлена в соответствии с учебным планом по специальности 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии» специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин» для 2019 года приёма.

Рабочая программа действительна для обучающихся 2018, 2017 годов приёма.

Составитель: Нечепаяев В.Г., докт. техн. наук, профессор, зав. кафедрой «Основы проектирования машин»

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Основы проектирования машин» .

Протокол от « 25 » 04 2019 года № 12

Заведующий кафедрой _____ Нечепаяев В.Г.

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Технология и техника бурения скважин».

Протокол от « 30 » 05 2019 года № 2

Заведующий кафедрой _____ Каракозов А.А.

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ДонНТУ по специальности 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии.

Протокол от « 30 » 05 2019 года № 5

Председатель _____ Каракозов А.А.

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 2020 года приёма на заседании кафедры «Основы проектирования машин»

Протокол от « 15 » 05 2020 года № 12

Заведующий кафедрой _____ Нечепаяев В.Г.

(подпись)

(Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Технология и техника бурения скважин».

Заведующий кафедрой _____ А.А. Каракозов.

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Основы проектирования машин»

Протокол от « _____ » _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Технология и техника бурения скважин».

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Основы проектирования машин»

Протокол от « _____ » _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Технология и техника бурения скважин».

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(Ф.И.О.)

1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы подготовки специалистов, обладающих знаниями и навыками обеспечения и достоверного контроля требуемой точности размеров и параметров проектируемых и изготавливаемых изделий (деталей, механизмов и т.д.), знаний метрологии и метрологического обеспечения, стандартизации и сертификации посредством формирования и усвоения студентом вопросов теории и практики в областях взаимозаменяемости, нормирования точности деталей и измерений.

Целью дисциплины является: ознакомление студентов с нормативно-технической документацией по метрологии, стандартизации и сертификации; формирование знаний в области надежности, достоверности, качества проводимых измерений; получение навыков обоснования выбора средств измерений и обработки экспериментальных данных; приобретение знаний в области стандартизации, проведения сертификации продукции и услуг.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

знать:

- основы теории измерений;
- статистические методы оценки погрешности результата измерения, включая её случайные и систематические составляющие;
- организацию и управление, правила и порядки проведения работ в области стандартизации и подтверждения соответствия;
- нормативные требования к объектам аккредитации;
- правовые основы обеспечения единства измерения.

уметь:

- использовать системные единицы физических величин;
- рассчитывать погрешность средств измерений по их метрологическим характеристикам;
- оценивать погрешность результата измерения, включая её систематическую и случайную составляющую;
- выполнять работы по подтверждению соответствия;
- применять нормативные документы для организации выполнения работ.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- способностью решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли (**ОПК-1**);
- способностью разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии (**ОПК-3**);
- способностью проводить прикладные научные исследования по проблемам нефтегазовой отрасли в сфере контроля и управления работами при бурении скважин на месторождениях (**ПК-1**);
- способностью оформлять техническую, технологическую, промышленную документацию в сфере контроля и управления работами при бурении скважин на месторождениях (**ПК-10**);

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к профессиональному циклу базовой части учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин (математика, физика, химия, информатика), соответствующих плану подготовки специалистов по специальности 21.05.06 "Нефтегазовая техника и технологии".

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при выполнении индивидуального задания по дисциплине, при прохождении производственной и преддипломной практики.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование содержательных модулей	Количество часов (очная/заочная)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (Семин.)	Лабор.	СР
Семестр восьмой /девятый					
1. Понятие о метрологии и технических измерениях	30/30	7/2	0/0	14/2	9/26
2. Основы стандартизации	26/20	7/0	0/0	3/0	16/20
3. Основы сертификации	16/13	3/0	0/0	0/0	13/13
Индивидуальное задание	0/9	0/0	0/0	0/0	0/9
Курсовая работа (проект)	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
Итого по видам занятий	72/72	17/2	0/0	17/2	38/68
Итого:	72/72				

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ОПК-1	1, 2, 3, 4
ОПК-3	5, 6
ПК-1	7, 8, 9, 10, 11, 12
ПК-10	10, 11, 12

3.2 Лекции

Понятие о метрологии и технических измерениях (модуль 1)

Тема 1. Общие сведения о метрологии

Содержание темы 1:

Триада приоритетных составляющих метрологии. Задачи метрологии. Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения точности. Международная система единиц. Единство измерений и единообразие средств измерений. Метрологическая служба. Основные термины и определения. Международные организации по метрологии.

Литература к теме 1: [1, 2, 3].

Тема 2. Качество измерений и способы его достижения

Содержание темы 2:

Физические величины. Классификация физических величин. Понятие о единице физической величины и измерении. Международная система единиц (система СИ). Эталоны единиц

системы СИ. Передача размера единиц от эталона к рабочим эталонам и рабочим средствам измерения. Поверочные схемы. Стандартные образцы.

Литература к теме 2: [1, 2, 3].

Тема 3. Средства, методы и погрешность измерения

Содержание темы 3:

Измерения. Виды измерений. Прямые, косвенные и совокупные измерения. Равноточные и неравноточные измерения. Однократные и многократные измерения. Погрешности измерений. Причины возникновения погрешностей. Случайные, систематические погрешности. Методы исключения систематических погрешностей. Грубые погрешности и способы их исключения.

Литература к теме 3: [1, 2, 3].

Тема 4. Метрологическое обеспечение

Содержание темы 4:

Понятие метрологического обеспечения. Метрологическая служба Российской Федерации. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Государственный метрологический контроль и надзор за средствами измерений. Государственные испытания средств измерений. Государственная система приборов. Международные метрологические организации

Литература к теме 4: [1, 2, 3].

Тема 5. Статистические методы обработки результатов измерений и контроля качества

Содержание темы 5:

Статистическое оценивание систематических отклонений (погрешности измерения, контролируемого признака и т.п.) для нормального и произвольного распределений. Дисперсионный анализ. Измерения с многократными наблюдениями. Прямые измерения с однократным отсчетом. Косвенные измерения. Систематические и случайные погрешности косвенных измерений. Метод наименьших квадратов. Обнаружение грубых погрешностей. Статистические методы контроля и управления качеством. Общегосударственные и ведомственные нормативные документы. Международные стандарты статистических процедур контроля качества продукции.

Литература к теме 5: [1, 2, 3].

Основы стандартизации (модуль 2)

Тема 6. Основные понятия и определения в области стандартизации

Содержание темы 6:

Стандартизация. Цель и требования стандартизации. Результаты стандартизации. Объект стандартизации. Область стандартизации. Нормативные документы в области стандартизации.

Литература к теме 6: [1, 2, 3].

Тема 7. Основные методы стандартизации

Содержание темы 7:

Типизация. Унификация. Агрегатирование. Классификация. Кодирование. Систематизация

Литература к теме 7: [1, 2, 3].

Тема 8. Виды стандартов ИСО/МЭК. Виды стандартов РФ

Содержание темы 8:

Основополагающий стандарт. Стандарт на методы испытаний. Стандарт на продукцию. Стандарт на процесс. Структура ИСО. Государственные стандарты Российской Федерации (ГОСТ Р). Стандарты отраслей. Технические условия (ТУ).

Литература к теме 8: [1, 2, 3].

Тема 9. Системы стандартов обеспечения качества продукции

Содержание темы 9:

Области применения, состав, обозначение и содержание систем стандартов: ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП, ГСИ. Стандартизация - база для обеспечения взаимозаменяемости. Стандартизация посадок гладких цилиндрических соединений (ЕСДП), подшипников качения, шпоночных, шлицевых, конических, резьбовых соединений, зубчатых передач и колес.

Литература к теме 9: [1, 2, 3].

Понятие о сертификации (модуль 3)

Тема 10. Основные цели и объекты сертификации

Содержание темы 10:

Цели, задачи, принципы сертификации. Объекты и средства сертификации. Основные термины и определения

Литература к теме 10: [1, 2, 3].

Тема 11. Области применения сертификации

Содержание темы 11:

Обязательная и добровольная сертификация. Виды продукции, подлежащие обязательной сертификации. Нормативные документы, применяемые и устанавливающие правила добровольной и обязательной сертификации.

Литература к теме 11: [1, 2, 3].

Тема 12. Правила и порядок проведения сертификации

Содержание темы 12:

Правила построения системы сертификации. Схемы сертификации продукции. Основные этапы сертификации продукции. Основные правила проведения сертификации. Вид и содержание сертификата соответствия на продукцию.

Литература к теме 12: [1, 2, 3].

3.3 Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час., (очн./заочн.)	Литература
Семестр восьмой /девятый			
1	<u>Лабораторная работа № 1.</u> Плоскопараллельные концевые меры длины. Поверка микрометра	2/2	[6]
2	<u>Лабораторная работа № 2.</u> Контроль отверстий индикаторным нутромером	2/0	[5, 6]
3	<u>Лабораторная работа № 3.</u> Контроль размеров деталей на вертикальном оптиметре	2/0	[5, 6]

4	<u>Лабораторная работа № 4.</u> Шероховатость поверхностей детали, измерение и контроль ее параметров	2/0	[5, 6]
5	<u>Лабораторная работа № 5.</u> Контроль радиального и торцевого биения поверхностей детали	2/0	[5, 6]
6	<u>Лабораторная работа № 6.</u> Измерение величины смещения исходного контура зубомером смещения при контроле зубчатых колес	2/0	[5, 6]
7	<u>Лабораторная работа № 7.</u> Контроль толщины зуба зубчатого колеса штангензубомером	2/0	[5, 6]
8	<u>Лабораторная работа № 8.</u> Выполнение рабочего чертежа детали	3/0	[5, 6]
Итого:		17/2	

3.4 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час., (очн./заочн.)
1	Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)	19/30
2	Подготовка к практическим занятиям (не менее 50% от объема аудиторных практических занятий)	-
3	Подготовка к лабораторным работам (не менее 50% от объема аудиторных лабораторных занятий)	19/29
4	Выполнение курсового проекта (36 часов)	-
5	Выполнение курсовой работы (27 часов)	-
6	Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов)	0/9
Итого:		38/68

3.5 Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен.

Индивидуальное задание по дисциплине “Метрология, стандартизация и сертификация” предусмотрена учебным планом для заочной формы.

Тематика индивидуального задания - "Анализ гладкого цилиндрического соединения" предусматривает самостоятельное выполнение расчетно-графической работы по основным темам дисциплины, которые рассматриваются на лекциях и изучаются студентом самостоятельно [7].

Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания - 9 часов.

Рекомендуемый объем пояснительной записки к индивидуальному заданию – не более 10 страниц формата А4 (210×297 мм).

4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, неточные и неаргументированные ответы на вопросы. Допущено много грубых ошибок. Уровень знаний ниже минимальных требований;

- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой производственный опыт.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Не может выполнить задания;
- минимальный уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач на пороговом уровне. Задания выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач. Задания выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, иногда допуская незначительные погрешности;
- высокий уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, при необходимости демонстрируя творческий подход.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: на нулевом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- минимальный уровень: на минимальном уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- пороговый уровень: на пороговом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;

- средний уровень: на среднем уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- продвинутый уровень: на продвинутом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на высоком уровне;
- высокий уровень: на высоком уровне сформированы все составляющие компетенций.

4.2 Критерии оценивания

Средствами оценивания являются:

- контроль выполнения лабораторных работ;
- защита отчётов о лабораторных работах;
- выполнение индивидуального задания (для заочной формы обучения);
- защита индивидуального задания (для заочной формы обучения);
- контрольный опрос при проведении лекции.

Защита лабораторных работ, индивидуального задания проводится в виде собеседования.

Итоговая оценка по 100-балльной шкале определяется суммой баллов за следующие виды работ согласно таблице:

Виды работ	Максимальное количество баллов (очн./заочн.)
Выполнение лабораторной работы	5/0
Защита лабораторной работы	2/0
Выполнение индивидуального задания	0/60
Защита индивидуального задания	0/40
Контрольный опрос при проведении лекции	3/0

Выполнение всех лабораторных работ, предусмотренных учебно-методической картой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие зачёта (60 баллов): выполнение всех лабораторных работ, предусмотренных учебно-методической картой дисциплины; предоставление и защита отчётов по всем лабораторным работам; выполнение всех задач индивидуального задания.

Бонусные баллы: опросы на лабораторном занятии и на защите (5 – 7 баллов, 4 – 5,5 балла, 3 – 4 балла); опросы на лекциях (5 – 3 балла, 4 – 2,5 балла, 3 – 2 балла).

Количество баллов за выполнение индивидуального задания определяется как сумма баллов согласно таблице:

Показатель	Количество баллов
Оформление отчета	10
Соблюдение графика выполнения	10
Правильность и полнота решения поставленной задачи	0–40

Перевод оценки из 100-балльной шкалы в государственную и ECTS осуществляется в соответствии со шкалой, приведенной в «Положении об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете», утверждённом приказом ДонНТУ №337-14 от 02.05.2018г.

Критерии оценивания в предложенном виде стимулируют посещаемость, домашнюю подготовку, планомерную работу студента в течение семестра.

4.3 Пример текущего опроса на лекции

На примере темы «Общие сведения о метрологии»

1. Триада приоритетных составляющих метрологии.
2. Задачи метрологии.

3. Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения точности.
4. Международная система единиц.
5. Единство измерений и единообразие средств измерений.
6. Метрологическая служба.
7. Основные термины и определения.
8. Международные организации по метрологии.

4.4 Пример текущего опроса на лабораторных занятиях

На примере темы «Плоскопараллельные концевые меры длины. Поверка микрометра»

1. Для чего предназначены плоскопараллельные концевые меры длины?
2. Порядок составления блока концевых мер по заданному размеру.
3. Что такое притираемость концевых мер?
4. Перечислить основные детали и узлы микрометра.
5. Правила измерения микрометром.
6. Порядок поверки микрометра.

Текущий контроль знаний студентов производится во время контрольных опросов в ходе проведения лекций, по результатам выполнения лабораторных работ и индивидуального задания.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового зачета в соответствии с «Положением об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете», утвержденном приказом ДонНТУ от 02.05.2018г. № 337-14.

При определении уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей учебно-методического комплекса дисциплины.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I Основная литература

1. Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле [Электронный ресурс]: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки - Горное дело / Ю.В. Димов ; Иркут. гос. техн. ун-т. - 6 Мб. - Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2013. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/19/cd9017.pdf>
2. Миронов Э.Г. Метрология и технические измерения [Электронный ресурсы] : учебное пособие для вузов / Э.Г. Миронов, Н.П. Бессонов. - 31 Мб. - Москва : КНОРУС, 2015. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/17/cd6113.pdf>
3. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении [Электронный ресурс] : учебник для вузов / С.А. Зайцев, А.Н. Толстов, Д.Д. Грибанов, А.Д. Куранов. - 8 Мб. - Москва: ИЦ "Академия", 2017. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/19/cd9261.pdf>

II Дополнительная литература

4. Взаимозаменяемость и нормирование точности [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В.П. Очир-Горяев, Ж.В. Овадыкова, Е.А. Будевич, М.А. Санджиев ; ФГБОУ ВПО "Ухтин. гос. техн. ун-т". - 2 Мб. - Ухта : УГТУ, 2015. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/19/cd9258.pdf>

5. Завистовский В.Э. Допуски, посадки и технические измерения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Э. Завистовский, С.Э. Завистовский. - 10 Мб. - Минск : РИПО, 2016. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader <http://ed.donntu.org/books/19/cd9265.pdf>

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

6. Клименко И.В., Голдобин В.А. Методические указания к лабораторному практикуму по дисциплине “Метрология, стандартизация и сертификация”. – Донецк: ДонНТУ, 2018. - 62 с. (доступ через личный кабинет студента).
7. Клименко И.В., Голдобин В.А. Методические указания к самостоятельной работе студентов по дисциплине “Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле”. – Донецк: ДонНТУ, 2018. - 39 с. (доступ через личный кабинет студента).

Электронно-информационные ресурсы
ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>

Internet-ресурсы

8. Метрология http://k-a-t.ru/metrologia/metrologia_1/index.shtml
9. Метрология и стандартизация <http://metro-logiya.ru/>

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Учебная аудитория №6.309, учебный корпус 6, для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (презентационный пульт Logitech Wireless Presenter R400, проектор мультимедийный EPSON H375B, проекционный экран, компьютер Samsung 755DF, монитор 17", Pnt III/866Mhz /256Mb/80Gb), комплект электронных презентаций и слайдов, комплект демонстрационных плакатов. Операционная система Microsoft Windows XP Professional OEM (2005г.).
2. Учебная лаборатория №6.306, учебный корпус 6 для проведения лабораторных занятий, оснащенная натурными образцами типовых деталей машин, контрольно-измерительными приборами и инструментами, а также полноразмерными измерительными стендами.
3. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2, 3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС - Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0/ Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3/ Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL.

Составитель рабочей программы:



(подпись)

Нечепаев В.Г.