



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
А.С. Савинов

20.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

***МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ, СЕРТИФИКАЦИЯ И ОСНОВЫ
ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТИ***

Направление подготовки (специальность)

15.05.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ

Направленность (профиль/специализация) программы

15.05.01 специализация №3 "Проектирование металлургических машин и комплексов":

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения

очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материаловобработки
Кафедра	Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования
Курс	3, 4
Семестр	6, 7

Магнитогорск
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов (приказ Минобрнауки России от 28.10.2016 г. № 1343)


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования
20.02.2020, протокол № 7

Зав. кафедрой  А.Г. Корчунов


Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
20.02.2020 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ПиЭММиО, канд. с.-х. нау  Р.В. Залилов

Рецензент:

гл. механик ООО НПО "ГАЛЬВА", канд. техн. наук  В.А. Русанов

1Цели освоения дисциплины(модуля)

Целями освоения дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация и основы взаимозаменяемости» Метрология, стандартизация, сертификация являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных компетенций в соответствии с требованиями ФГО СВО по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов.

2Место дисциплины(модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Метрология, стандартизация, сертификация и основы взаимозаменяемости входит в базовую часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/практик:

Теория машин и механизмов

Прогнозирование безотказности и долговечности деталей машин

История отрасли машиностроения

Инженерная графика

Моделирование машиностроения

Теоретическая механика

Физика

Учебная-практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Основы технологий машиностроения

Проектирование технологических машин и комплексов волючильного производства

Проектирование технологических машин и комплексов штамповочного производства

Проектирование оборудования цехов сталеплавильного производства

Восстановление металлургического оборудования

Проектирование технологических машин и комплексов аглодомного производства

Проектирование металлургических подъемно-транспортных машин

Проектирование технологических машин и комплексов прокатного производства

3Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины(модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Метрология, стандартизация, сертификация и основы взаимозаменяемости» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-6 способностью составлять техническую документацию и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии	

Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные определения, понятия и обозначения применяемые в метрологии, стандартизации и сертификации, - основные нормативные документы в метрологии, стандартизации и сертификации; - требования предъявляемые к оформлению и содержанию различных документов области менеджмента качества - порядок разработки, внедрения, утверждения и применения документов в области менеджмента качества
Уметь	<p>Составлять техническую документацию в соответствии с требованиями нормативной документации</p> <p>Проводить анализ технической документации на соответствии требованиям нормативной документации</p> <p>Проводить актуализации технической документации в соответствии требования нормативной документации</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками поиска нормативной документации (НД) и требований предъявляемой к разрабатываемой к технической документации - практическими навыками по разработке и внесению изменений в техническую документацию - практическими навыками по проверке технической документацию на соответствии требованиям НД
<p>ПК-7 способностью выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, различных комплексов, оборудования и производственных объектов, технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - Основные формы документов и их область применения, и порядок проведения их актуализации - Порядок разработки, утверждения формы документов и их применения - методы и средства измерения физических величин - методы и правовые основы стандартизации в области измерений - методику поиска и применения нормативных документов для контроля качества продукции
Уметь	<p>Разрабатывать и оформлять техническую документацию, согласно требованиям</p> <p>Разрабатывать техническую документацию, содержащую требования по точности (допускам и посадкам) размеров, формы и расположения поверхностей, а также по параметрам шероховатости.</p> <p>Осуществлять поиск стандартов и другие нормативных документов для выполнения контроля</p> <p>Использовать стандарты и другие нормативные документы для оперативного контроля качества продукции и материалов</p>

Владеть	<p>навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработки технической документации согласно требованиям НД - комплексной разработки технической документации согласно требованиям НД - подбора средств измерений для производственного контроля - подбора средств измерений для производственного и лабораторного контроля и составление метрологических карт <p>методиками метрологического обеспечения измерений</p>
ОПК-2 владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	
Знать	- основные программы для выполнения для воспроизведе-ния и выполнения документов, графиков и чертежей
Уметь	Составлять и читать документы, графики, чертежи и другие технические и нормативные документы
Владеть	Навыками получения, хранения и переработки информации; Навыками работы с компьютером и ПО как средством получения и управления информацией.

4. Структура, объём содержания дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц 288 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 172 академических часов;
- аудиторная – 164 академических часов;
- внеаудиторная – 8 академических часов;
- самостоятельная работа – 80,3 академических часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 академических часов.

Формы аттестации – зачет, курсовой проект, экзамен

Раздел/тема дисциплины	Аудиторная контактная работа (в академических часах)				Самостоятельная работа	Вид самостоятельной работы	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
	Семестр	Лекции	Лаб. работы	Практические занятия				
1. Метрология								
1.1 Основные понятия и определения. Воспроизведение единиц физических величин		2			2	Оформление практической работы, чтение	Защита практической работы. Зачет.	ПК-6, ПК-7, ОК-2
1.2 Модель измерения и основные постулаты метрологии. Виды методов измерений. Виды погрешности измерений.	6	6		2	4	Оформление практической работы, чтение	Защита практической работы. защита курсового проекта. Зачет. Экзамен.	ПК-6, ПК-7, ОК-2
1.3 Виды средств измерения. Основные метрологические показатели средств измерений. Подбор средств измерений		10		12/6 И	7,5	Оформление практической работы, чтение	Защита практической работы. защита курсового проекта. Зачет. Экзамен.	ПК-6, ПК-7, ОК-2
Итого по разделу	1			14/6 И	1			
2. Стандартизация								
2.1 Общая характеристика стандартизации. Виды категорий стандартов.		2		2	4	Оформление практической работы, чтение	Защита практической работы. защита курсового проекта. Зачет. Экзамен.	ПК-6, ПК-7, ОК-2
2.2 Объекты методов стандартизации.	6	4		2	4	Оформление практической работы, чтение	Защита практической работы. защита курсового проекта. Зачет. Экзамен.	ПК-6, ПК-7, ОК-2

2.3 Правовые основы стандартизации в РФ. Нормативные документы. Технически регламенты и стандарты	6		6	4	Оформление практической работы, чтение	Защита практической работы. защита курсового проекта. Зачет. Экзамен.	ПК-6, ПК-7, ОП К-2
2.4 ЕСКД. Требования к оформлению и содержанию отдельных чертежей и текстовых документов.	6		10/8 И	4	Оформление практической работы, чтение	Защита практической работы. защита курсового проекта. Зачет. Экзамен.	ПК-6, ПК-7, ОП К-2
Итого по разделу	1		20/8	1			
Итого за семестр	4		48/18 И	4		зачёт	
3. Основы взаимозаменяемости							
3.1 Основные положения и термины.	4		4	8	Оформление практической работы, чтение	Защита практической работы. защита курсового проекта. Зачет. Экзамен.	ПК-6, ПК-7, ОП К-2
3.2 Допуск. Размера. Посадки и их виды.	6		10/4 И	8	Оформление практической работы, чтение	Защита практической работы. защита курсового проекта. Экзамен.	ПК-6, ПК-7, ОП К-2
3.3 Допуски форм, расположений и поверхности. Шероховатость.	8		10/4 И	4	Оформление практической работы, чтение литературы и написани	Защита практической работы. защита курсового проекта. Экзамен.	ПК-6, ПК-7, ОП К-2
3.4 Размерные цепи	7		8/4 И	8, 8	Оформление практической работы, чтение литературы и написани	Защита практической работы. защита курсового проекта. Экзамен.	ПК-6, ПК-7, ОП К-2
3.5 Расчет допусков и посадок для различных деталей и соединений.	6		10	6	Оформление практической работы, чтение литературы и написани	Защита практической работы. защита курсового проекта. Экзамен.	ПК-6, ПК-7, ОП К-2
Итого по разделу	3		42/12 И	3			
4. Сертификация							
4.1 Основы сертификации. Цели и задачи.	7		2	4	Оформление практической работы, чтение	Защита практической работы. Экзамен.	ПК-6, ПК-7, ОП К-2

4.2 Организационно-методические принципы подтверждения соответствия продукции и услуг.	6		2	1 0	Оформление практической работы, чтение	Защита практической работы. Экзамен.	ПК-6, ПК-7, ОП К-2
4.3 Правовые основы сертификации в РФ.	4		2	2	Оформление практической работы, чтение	Защита практической работы. Экзамен.	ПК-6, ПК-7, ОП К-2
Итого по разделу	1		6	1			
5. Аттестация							
5.1 Экзамен	7						ПК-6, ПК-7, ОП
5.2 Курсовой проект							ПК-6, ПК-7, ОП
Итого по разделу							
Итого за семестр	3		34/8	3		экзамен, кп	
Итого по дисциплине	8 2		82/2 6И	8 0,		зачет, курсовой проект, экзамен	ПК-6, ПК-К-

5 Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебно-ном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных программ, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций и тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекции носят информационный и проблемный характер, на практических занятиях рассматриваются узловые вопросы дисциплины, примеры решения профессиональных задач, технологических процессов и точек контроля. Контроль результатов освоения теоретического учебного материала проводится в форме коллоквиумов.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Перечень тем для подготовки к экзамену:

1. Основные понятия и определения.
2. Воспроизведение единиц физических величин
3. Модель измерения и основные постулаты метрологии.
4. Виды и методы измерений. Виды погрешности измерений.
5. Виды средств измерения.
6. Основные метрологические показатели средств измерений.
7. Общая характеристика стандартизации.
8. Виды и категории стандартов.
9. Объекты и методы стандартизации.
10. Виды взаимозаменяемости.
11. Квалитеты, допуски, отклонения размеров и посадки соединений
12. Допуски и отклонения форм, поверхностей.
13. Суммарные отклонения форм.
14. Шероховатость поверхности и нормы точности.
15. Оформление рабочих и сборочных чертежей.
16. Правовые основы стандартизации в РФ.
17. Основы сертификации.
18. Цели и задачи сертификации.
19. Организационно - методические принципы подтверждения соответствия продукции и услуг.
20. Правовые основы сертификации в РФ.

Курсовой проект выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При выполнении курсового проекта обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В начале изучения дисциплины преподаватель предлагает обучающимся на выбор перечень тем курсовых проектов. Обучающийся самостоятельно выбирает тему курсового проекта. Совпадение тем курсовых работ у студентов одной учебной группы не допускается. Утверждение тем курсовых работ проводится ежегодно на заседании кафедры.

После выбора темы преподаватель формулирует задание по курсовому проекту и рекомендует перечень литературы для ее выполнения. Исключительно важным является использование информационных источников, а именно системы «Интернет», что даст возможность обучающимся более полно изложить материал по выбранной им теме.

В процессе написания курсового проекта обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

Преподаватель, проверив работу, может вернуть ее для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, после чего работа окончательно оценивается.

Курсовая работа должна быть оформлена в соответствии с СМК-О-СМГТУ-42-09 «Курсовой проект (работа): структура, содержание, общие правила выполнения и оформления».

Примерный перечень тем курсовых проектов работ и пример задания представлены в разделе 7 «Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации».

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемый результаты обучения	Оценочные средства
ОПК- 2 владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией		
Знать	- основные программы для выполнения для воспроизведения и выполнения документов, графиков и чертежей	Выполнение и оформление курсового проект
Уметь:	-выполнять документы, графики, чертежей и другие документы	<p><i>Практические занятия:</i></p> <p>Оценка технического уровня отрасли в зависимости от степени обеспеченности нормативными документами</p> <p>Оформление рабочих и сборочных чертежей</p> <p>Оформление списка использованных источников</p>
Владеть:	- навыками получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	Написание курсового проекта, выполнение чертежей в соответствии с ЕСКД.
ПК-6 способностью составлять техническую документацию и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии;		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные определения, понятия и обозначения применяемые в метрологии, стандартизации и сертификации, - основные нормативные документы в метрологии, стандартизации и сертификации; - требования предъявляемые к оформлению и содержанию различных документов области менеджмента качества - порядок разработки, внедрения, утверждения и применения документов в области менеджмента качества 	<p>Перечень вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Цели стандартизации. 2. Принципы стандартизации. 3. Организация работ по стандартизации. 4. Документы в области стандартизации. 5. Виды стандартов. 6. Технические условия. Назначение, применение и разработка технических условий. 7. Квалитеты, допуски, отклонения размеров и посадки соединений <ol style="list-style-type: none"> 1. Допуски и отклонения форм, поверхностей. 2. Суммарные отклонения форм. 3. Шероховатость поверхности и нормы точности. 4. Требования ЕСКД, СИБИД, ЕСТД <p>Применение документов в области стандартизации.</p>
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> - составлять техническую документацию в соответствии с требованиями нормативной документации - проводить анализ технической документации на соответствие требованиям нормативной документации - проводить актуализации технической документации в соответствии с требованиями 	<p><i>Практические занятия:</i></p> <p>Оценка технического уровня отрасли в зависимости от степени обеспеченности нормативными документами</p> <p>Оформление рабочих и сборочных чертежей</p> <p>Оформление списка использованных источников</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	нормативной документации	
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> - навыками поиска нормативной документации (НД) и требований предъявляемой к разрабатываемой к технической документации - практическими навыками по разработке и внесению изменений в техническую документацию - практическими навыками по проверке технической документацию на соответствии требованиям НД 	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></p> <p>Оформление ПЗ в соответствии с ЕСКД</p> <p><i>Выполнение курсового проекта</i></p>
<p>ПК-7 способностью выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, различных комплексов, оборудования и производственных объектов, технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции</p>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - Основные формы документов и их область применения, и порядок проведения их актуализации - Порядок разработки, утверждения формы документов и их применения - методы и средства измерения физических величин - методы и правовые основы стандартизации в области измерений - методику поиска и применения нормативных 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Документы в области стандартизации. 2. Виды стандартов. 3. Технические условия. Назначение, применение и разработка технических условий 4. Сертификация систем обеспечения качества. 5. Закон РФ «О защите прав потребителей». 6. Закон РФ «О техническом регулировании». 7. Принципы, правила и порядок проведения сертификации продукции. 8. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	документов для контроля качества продукции	9. Знаки соответствия..
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать и оформлять техническую документацию, согласно требованиям - разрабатывать техническую документацию, содержащую требования по точности (допускам и посадкам) размеров, формы и расположения поверхностей, а также по параметрам шероховатости. - осуществлять поиск стандартов и другие нормативных документов для выполнения контроля - использовать стандарты и другие нормативные документы для оперативного контроля качества продукции и материалов 	<p><i>Практические занятия:</i></p> <p>Подбор средств измерений, Метрологическое обеспечение процесса</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - основными навыками разработки технической документации, - навыками разработки технической документации согласно требованиям НД - навыками комплексной разработки технической документации согласно требованиям НД - методиками метрологического обеспечения измерений - навыками подбора средств измерений для производственного контроля - навыками подбора средств измерений для производственного и лабораторного контроля и составление метрологических карт 	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></p> <p>Поиск методик для оценки качества продукции и услуг</p> <p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></p> <p>Описать процесс подтверждения соответствия рассматриваемого объекта</p> <p><i>Курсовой проект</i></p>

1. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.] ; под редакцией И. А. Иванова, С. В. Урушева. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-3309-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113911> (дата обращения: 30.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Веремеевич, А. Н. Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость: Нормирование точности : учебное пособие / А. Н. Веремеевич, И. Г. Морозова, А. Д. Русаков. — Москва : МИСИС, 2001. — 71 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116806> (дата обращения: 30.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Веремеевич, А. В. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения : учебник / А. В. Веремеевич ; под редакцией С. М. Горбатюка. — Москва : МИСИС, 2015. — 328 с. — ISBN 978-5-87623-927-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116807> (дата обращения: 30.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Федеральный закон №184-ФЗ «О техническом регулировании» (с изменениями на 28 ноября 2018 года).

5. Федеральный закон №2-ФЗ «О защите прав потребителей» (в редакции Федерального закона от 9 января 1996 года N 2-ФЗ) (с изменениями на 18 июля 2019 года)

6. Федеральный закон РФ «Об обеспечении единства измерений» (с изменениями на 13 июля 2015 года)

7. Журналы «Сертификация», «Стандарты и качество».

в) Методические указания:

1. Кайнова, В.Н. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Кайнова, Т.Н. Гребнева, Е.В. Тесленко [и др.]. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2015. — 368 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61361 — Загл. с экрана.

2. Залилов Р.В. Метрология. Методические указания для практических работ для студентов специальностей 260301, 260303, 200503, 260501, 260100, 080301. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 15 с.

3. Вайскрובה Е.С.,Покрамович Л.Е.,Барышникова Н.И.Нормативные документы по подтверждению соответствия. Методические указания для практических работ для студентов специальностей 200503, 260301, 260303, 260501, 260100, 080301. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 25 с.

4. Вайскрובה Е.С.,Покрамович Л.Е.,Барышникова Н.И.Нормативные документы по стандартизации. Методические указания для практических работ для студентов специальностей 200503, 260301, 260303, 260501, 260100, 080301. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 27 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Перечень **программного обеспечения** необходимого при изучении дисциплины представлен ниже в виде таблицы.

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018	11.10.2021
	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018

MS Office 2007	Д-135 от 17.09.2007	Бессрочно
FAR Manager	Свободно распространяемое ПО	Бессрочно
7Zip	Свободно распространяемое ПО	Бессрочно

Перечень необходимых **Интернет-ресурсов:**

1. Сайт Росстандарта URL: <https://www.gost.ru>
2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: комп. справ. правовая система / компания «КонсультантПлюс». —Электрон. прогр. —[Москва, 1997-2013] –Режим доступа: <http://base.consultant.ru>, свободный. –Загл. с экран
3. Библиотека открытых ресурсов Интернет URL: <http://www.iqlib.ru>.
4. Российская Государственная библиотека URL: <http://www.rsl.ru>.
5. Российская национальная библиотека URL: <http://www.nlr.ru>.
6. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности». – URL: <https://www1.fips.ru/>
7. Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» <http://lms.mgtu.ru>

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Лекционная аудитория	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Лаборатория механических испытаний	1. Измерительный инструмент: штангенциркуль, микрометр, нутромер, частотомер, индикатор, измерительный микроскоп, и т.д.,
Компьютерный класс	Персональные компьютеры с пакетом MSOffice, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки	Персональные компьютеры с пакетом MSOffice, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Лекционный зал, оборудованный современной презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук).

Компьютерные классы, оборудованные современной техникой и мебелью для проведения практических занятий. Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Интернет и электронную информационно-образовательную среду университета.

