



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 материалобработки
Кафедра	Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования
Курс	3, 4
Семестр	6, 7

Магнитогорск
2020 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

1Целиосвоениядисциплины(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 ФГОС ВО по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов.

2Местодисциплины(модуля)вструктуреобразовательнойпрограммы

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 во лочильного производства

Проектирование технологических машин и комплексов штамповочного производства

Проектирование оборудования цехов сталеплавильного производства

Восстановление металлургического оборудования

Проектирование технологических машин и комплексов аглодомного производства

а

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	<ul style="list-style-type: none"> Составлять техническую документацию в соответствии с требованиями нормативной документации Проводить анализ технической документации на соответствии требованиям нормативной документации Проводить актуализации технической документации в соответствии требования 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>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	<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

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	Семестр			Аудиторная контактная работа (в академических часах)	Самостоятельная работа	Вид самостоятельной работы	Формы текущего контроля успеваемости промежуточной аттестации	Код компетенции
	Лекции	Лекции	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	1		12/6	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	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 и методы стандартизации.	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, ОК-2
2.4 ЕСКД. Требования к оформлению и содержанию различных 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, ОК-2
Итого по разделу	1		20/8	1			
Итого за семестр	4		48/1	4		зачёт	
	8		8И	5			
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, ОК-2
3.2 Допуск, размер, посадки и их виды.	6		10/4 И	8	Оформление практической работы, чтение	Защита практической работы. защита курсового проекта. Экзамен.	ПК-6, ПК-7, ОК-2
3.3 Допуск форм, расположений и поверхности. Шероховатость.	8		10/4 И	4	Оформление практической работы, чтение литературы и написан	Защита практической работы. защита курсового проекта. Экзамен.	ПК-6, ПК-7, ОК-2
3.4 Размерные цепи	7	8	8/4 И	8	Оформление практической работы, чтение литературы и написан	Защита практической работы. защита курсового проекта. Экзамен.	ПК-6, ПК-7, ОК-2
3.5 Расчет допусков и посадок для различных деталей соединений.	6		10	6	Оформление практической работы, чтение литературы и написан	Защита практической работы. защита курсового проекта. Экзамен.	ПК-6, ПК-7, ОК-2
Итого по разделу	3		42/1	3			
	4		2И	4			
4. Сертификация							
4.1 Основы сертификации. Цели и задачи.	7	2	2	4	Оформление практической работы, чтение	Защита практической работы. Экзамен.	ПК-6, ПК-7, ОК-2

4.2 Организационно-методические принципы по дтверждения соответствия продукции и услуг.	6		2	1 0	Оформл ение практич еской работы, чение	Защита практической работы. Экзамен.	ПК-6, П К-7, ОП К-2
4.3 Правовые основы сертификации в РФ.	4		2	2	Оформл ение практич еской работы, чение	Защита практической работы. Экзамен.	ПК-6, П К-7, ОП К-2
Итого по разделу	1		6	1			
5. Аттестация							
5.1 Экзамен	7						ПК-6, П К-7, ОП
5.2 Курсовой проект							ПК-6, П К-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, П К-

5 Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает использование учебно-процесса 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 техконтроля. 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., Барышников 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., Барышников 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.

