

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»**  
в г. Губкине Белгородской области (ГФ НИТУ «МИСиС»)

рабочая программа утверждена  
решением Ученого совета  
НИТУ «МИСиС»  
от «31» августа 2020 г.  
протокол № 1-20

## Рабочая программа дисциплины

# Метрология и стандартизация

Закрепленная кафедра Кафедра горного дела

Направление подготовки 21.05.04 Горное дело

Специализация Горные машины и оборудование

Квалификация Горный инженер (специалист)

Форма обучения Очная

Общая трудоемкость 5 ЗЕТ

Часов по учебному плану 180

в том числе:

аудиторные занятия 51

самостоятельная работа 93

часов на контроль 36

Семестр(ы) изучения 5

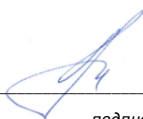
Формы контроля:  
экзамен в 5 семестре  
курсовая работа в 5 семестре

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	5		Итого
Вид занятий	УП	РП	
Лекции	17	17	17
Практические	34	34	34
Итого ауд.	51	51	51
Сам. работа	93		93
Часы на контроль	36		36
Итого:	180		180

Год набора 2018 г.  
В редакции 2020 г.

Программу составил:  
Казанцев Антон Александрович, доцент, к.т.н.  
Должность, уч.ст., уч.зв ФИО полностью

  
подпись

Рабочая программа дисциплины  
Метрология и стандартизация

разработана в соответствии с ОС ВО:  
Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования – уровень специалитета федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ от «02» декабря 2015 г. № 602 о.в.)

Выпуск 2:  
от 2 декабря 2015 г. № 602 о.в.

Составлена на основании учебного плана 2018 года набора:  
21.05.04 Горное дело, Горные машины и оборудование, утвержденного Ученым советом НИТУ «МИСиС»  
22.02.2018 г., протокол №6

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
горного дела  
наименование кафедры

Протокол от «23» апреля 2020 г. № 9-20

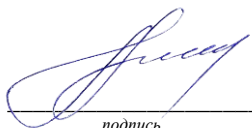
Зав. кафедрой ГД

  
подпись

А.А. Кожухов  
И.О. Фамилия

«23» апреля 2020 г.

Руководитель ОПОП ВО  
Зав. кафедрой ГД, д.т.н., доцент

  
подпись

А.А. Кожухов  
И.О. Фамилия

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ	
<p><b>Цель освоения дисциплины</b> – формирование базовых знаний о взаимозаменяемости деталей машин, системе допусков и посадок различных соединений, расчете размерных цепей, системе измерений, стандартизации и сертификации, навыков в использовании методов обработки результатов измерений и контроля качества продукции по направлению своей профессиональной деятельности.</p> <p><b>Задачи дисциплины:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение системы стандартизации взаимозаменяемости, норм и требований к содержанию стандартов и других нормативных документов;</li> <li>2. Практическое освоение методов расчета и выбора допусков и посадок различных соединений, расчета размерных цепей.</li> </ol>	

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Часть ОПОП ВО (базовая, вариативная)	Базовая
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающихся – предшествующие дисциплины (модули), практики и НИР
2.1.1	Начертательная геометрия
2.1.2	Алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальные исчисления
2.1.3	Интегральное исчисление, дифференциальные уравнения
2.1.4	Функции нескольких переменных, аналитические функции
2.1.5	Теоретическая механика
2.2	Дисциплины (модули), практики и НИР, для которых необходимо освоение данной дисциплины – последующие дисциплины (модули), практики и НИР
2.2.1	Прикладная механика
2.2.2	Сертификация в горном деле
2.2.3	Производственная практика по получению профессиональных умений и навыков - 1
2.2.4	Производственная практика по получению профессиональных умений и навыков - 2
2.2.5	Производственная практика по получению профессиональных умений и навыков - 3
2.2.6	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.7	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защите и процедуру защиты

3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
УК-8.1: умение проектировать горнотехнические системы в условиях неопределенности и альтернативных решений, в том числе с использованием междисциплинарного подхода;	
Знать:	З-1. Основы метрологии; принципы построения и правила использования стандартов, комплексы стандартов, документации по сертификации; нормативно-правовых основ по стандартизации и сертификации, общей теории измерений и взаимозаменяемости
Уметь:	У-1. Проводить измерения и обрабатывать результаты; разрабатывать нормативную и техническую документацию; учитывать нормативно-правовые требования в области метрологии, стандартизации и сертификации; применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации
Владеть навыком:	Н-1. Применения нормативных документов по метрологии, стандартизации и сертификации; методами определения точности измерений

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Кол-во часов	Компетенции	Литература	Примечание
1	Раздел 1. Метрология. Общие сведения о метрологии. Средства измерений	5	4			
1.1	Основные термины и понятия метрологии. Организационные основы метрологической службы. Система СИ. /лекция/	5	1	УК-8.1 (3-1)	Л1.1, Л.2.1	
1.2	Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров. Модель измерения и основные	5	1	УК-8.1 (3-1)	Л1.1, Л.2.1	

	постулаты метрологии. Виды и методы измерений. /лекция/					
1.3	Виды погрешности измерений. Внесение поправок в результаты измерений. Качество измерений. Виды средств измерения. Эталоны, их классификация /лекция/	5	2	УК-8.1 (З-1)	Л1.1, Л2.1	
<b>2</b>	<b>Раздел 2. Основы стандартизации и взаимозаменяемости</b>	<b>5</b>	<b>47</b>			
2.1	Сущность и содержание стандартизации. Применение нормативных документов и характер их требований. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов. /лекция/	5	1	УК-8.1 (З-1)	Л1.1, Л2.1	
2.2	Номинальные и действительные размеры. Предельные размеры, предельные отклонения. /лекция/	5	1	УК-8.1 (З-1)	Л1.1, Л2.1	
2.3	Допуск размера поле допуска. Графическое изображение полей допусков. Нулевая линия /лекция/	5	2	УК-8.1 (З-1)	Л1.1, Л2.1	
2.4	Определение величины допуска, предельных размеров, графического изображения полей допусков по заданным размерам /практика/	5	2	УК-8.1 (У-1)	Л1.1, Л2.1 Л 3.2	
2.5	Соединения и их классификация. Сопрягаемые и свободные поверхности (размеры). Понятие терминов вал и отверстие. Понятие о посадках и определяющих их задачах. Обозначение размеров, допусков и посадок на чертежах для основных видов соединений. / лекция /	5	4	УК-8.1 (З-1)	Л1.1, Л2.1	
2.6	Изучение единых принципов построения систем допусков и посадок для типовых соединений деталей машин /практика/	5	2	УК-8.1 (У-1)	Л1.1, Л2.1 Л 3.2	
2.7	Изображение схем расположения полей допусков по заданным посадкам /практика/	5	2	УК-8.1 (У-1)	Л1.1, Л2.1	
2.8	Расчет и выбор посадок с натягом /практика/	5	2	УК-8.1 (Н-1)	Л1.1, Л2.1	
2.9	Расчет и выбор посадок с зазором /практика/	5	2	УК-8.1 (Н-1)	Л1.1, Л2.1	
2.10	Расчет и выбор переходных посадок /практика/	5	2	УК-8.1 (Н-1)	Л1.1, Л2.1	
2.11	Расчет и выбор допусков и посадок подшипников качения /практика/	5	2	УК-8.1 (Н-1)	Л1.1, Л2.1	
2.12	Изображение схем расположения полей допусков угловых размеров и гладких конических соединений /практика/	5	2	УК-8.1 (Н-1)	Л1.1, Л2.1	
2.13	Изображение схем расположения полей допусков шпоночных соединений /практика/	5	2	УК-8.1 (Н-1)	Л1.1, Л2.1	
2.14	Изображение схем расположения полей допусков шлицевых соединений /практика/	5	2	УК-8.1 (Н-1)	Л1.1, Л2.1	
2.15	Система нормирования отклонений формы и расположения поверхностей и их обозначения на чертеже. Взаимосвязь между допуском размера и отклонениями от правильной геометрической формы. / лекция /	5	1	УК-8.1 (З-1)	Л1.1, Л2.1	
2.16	Нормирование точности зубчатых колес	5	2	УК-8.1 (Н-1)	Л1.1,	

	/практика/				Л.2.1	
2.17	Нормирование точности звездочек /практика/	5	2	УК-8.1 (Н-1)	Л1.1, Л.2.1	
2.18	Отклонения формы цилиндрических поверхностей. Отклонение формы плоских поверхностей. Отклонения от параллельности, перпендикулярности, наклона, симметричности, соосности, пересечения поверхностей. Радиальное, торцевое биение. Обозначение на чертежах допусков формы и расположения поверхностей. /лекция/	5	2	УК-8.1 (3-1)	Л1.1, Л.2.1	
2.19	Изображение схем расположения полей допусков отклонений формы и расположения поверхности деталей /практика/	5	2	УК-8.1 (Н-1)	Л1.1, Л.2.1	
2.20	Расчет размерных цепей /практика/	5	2	УК-8.1 (Н-1)	Л1.1, Л.2.1 Л 3.2	
2.21	Шероховатость поверхности (микронеровности поверхности). Критерии оценки шероховатости поверхности. Параметры шероховатости поверхности, направление неровностей и их обозначение. Обозначение шероховатости поверхностей на чертежах. /лекция/	5	2	УК-8.1 (3-1)	Л1.1, Л.2.1	
2.22	Выполнение чертежей валов и осей /практика/	5	2	УК-8.1 (У-1, Н-1)	Л1.1, Л.2.1	
2.23	Выполнение чертежей зубчатых колес/звездочек /практика/	5	2	УК-8.1 (У-1, Н-1)	Л1.1, Л.2.1	
2.24	Выполнение сборочного чертежа и оформление спецификации /практика/	5	2	УК-8.1 (У-1, Н-1)	Л1.1, Л.2.1	
<b>3</b>	<b>Самостоятельная работа студента</b>	<b>5</b>	<b>93</b>			
3.1	Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса	5	36	УК-8.1 (3-1)	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1, Л 2.2	
3.2	Выполнение курсовой работы	5	57	УК-8.1 У-1, Н-1	Л 1.1, Л 1.2, Л 2.1, Л 2.2	
<b>4</b>	<b>Контроль</b>	<b>5</b>	<b>36</b>			

<b>5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ</b>	
<b>Контрольные вопросы для самостоятельной подготовки к промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины (модуля, практики, НИР)</b>	
<p><b>Вопросы для проверки знаний:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое метрология? Основные понятия и определения метрологии (метрология, измерение, физические величины, единство измерений, точность измерения, средство измерения, результат измерения, погрешность измерения).</li> <li>2. Дать классификацию методов измерения.</li> <li>3. Метрологическое обеспечение.</li> <li>4. Что составляет юридическую, научно-техническую и организационные основы метрологического обеспечения)?</li> <li>5. Дать понятие единству измерений.</li> <li>6. Метрологические характеристики средств измерения. По каким критериям осуществляется выбор средств измерения.</li> <li>7. Система физических величин и их единиц (СИ). Ее преимущества.</li> <li>8. Понятие о точности измерения. Причины возникновения, способы снижения погрешности.</li> <li>9. Как осуществляется воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров?</li> <li>10. Модель измерения и основные постулаты метрологии.</li> <li>11. Виды погрешностей, возникающих при измерении и способы их снижений.</li> </ol>	

12. Понятие о стандартизации. Дать определение стандарту. Цели стандартизации.
13. Укажите области применения стандартизации в Российской Федерации.
14. Принципы стандартизации. Организация работ по стандартизации.
15. Что такое техническое регулирование.
16. Перечислите документы в области стандартизации и требования к ним.
17. Международная система стандартизации (ИСО).
18. Дать понятие унификации продукции и агрегатированию.
19. Как осуществляется международное сотрудничество в области стандартизации. Требования стандартизации к импортируемой продукции.
20. Как осуществляется применение международных стандартов на территории Российской Федерации.
21. Дать понятие комплексной и опережающей стандартизации.
22. Международная система стандартизации (ИСО). Цели и задачи.
23. Понятие о взаимозаменяемости. Виды взаимозаменяемости (полная, неполная, внутренняя, внешняя).
24. Дать определения: размеру, номинальному, действительному, истинному, предельным размерам, отклонениям, допуску, полю допусков, нулевой линии. Обозначение на чертежах.
25. Что называется посадкой? Виды посадок. Обозначение.
26. Дать определения основному отверстию и валу. Для чего используются эти понятия?
27. Посадки в системе отверстия и вала. Какая система посадок является предпочтительной и почему?
28. Выбор допусков и посадок (методы прецедентов, подобия, расчетный метод).
29. Построить схему расположения полей допусков для посадок с натягом, с зазором и переходных (в системе отверстия и в системе вала).
30. Признаки ЕСДП. С какой целью размеры в ЕСДП разбивают на диапазоны и интервалы.
31. Дать понятие единице допуска, качеству, степени точности.
32. Что такое качество продукции?
33. Что понимается под оценкой качества?
34. Система качества по ИСО 9000.
35. Процессы жизненного цикла продукции, «треугольник качества».
36. Основные понятия сертификации. Правовые основы подтверждения соответствия. Принципы сертификации.
37. Цели и задачи сертификации.
38. Формы подтверждения соответствия. В каких случаях применяется добровольная, а в каких обязательная сертификация. Схемы сертификации.
39. Органы по сертификации и их аккредитация.
40. Общие критерии обеспечения качества сертификации.
41. Каким образом осуществляется аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.
42. Расскажите о двух формах обязательного подтверждения соответствия.
43. Укажите внешние и внутренние причины для сертификации систем менеджмента качества.
44. Правила и порядок сертификации систем менеджмента качества

#### **Вопросы для проверки умений и навыков:**

1. Определите численное значение отклонений размера 50 H7, D11, u8, Js6, g5.
2. Определите поле допуска по заданным номинальным размерам и предельным отклонениям:  $10^{+0,100}$ ,  $200_{-0,300}$ ,  $160_{-0,027}$ ,  $450 \pm 20$ .
3. Определите годность валов по результатам их измерения если действительный размер 23,98, а номинальный размер  $24_{-0,14}$ ,  $105,002$  и  $105_{-0,023}$ ,  $314,5$  и  $315_{-0,34}$ ,  $96,5$  и  $95_{-0,46}$ .
4. Выполните эскиз с изображением поля допуска по заданным номинальным размерам и полям допусков: 25H7, 50F7, 65u8, 40E9, 75e8, 90D11, 8k6, 30p6.
5. Определите к какому типу относятся указанные посадки: 140D11/h11, 55H6/k5, 110E8/js6, 65 K7/h5.
6. Определите параметр шероховатости Rz по результатам обработки увеличения принять равным 1:  $h_1 \dots h_{10} = 33,7, 37,8, 32,15, 22,6, 30,12$ ;  $h_1 \dots h_{10} = 66,16, 75,15, 65,28, 47,13, 58,23$ .
7. Выполнить эскиз с указанием отклонения от параллельности бруска размером 160x40мм по 1 степени точности по ГОСТ 24643-81.
8. Выполнить эскиз с указанием отклонений формы и (или) расположения поверхностей трехступенчатого вала (ступень А, ступень Б, ступень В, в любом порядке) с допуском радиального биения поверхности В относительно общей оси поверхностей А и Б.

9. Выполнить эскиз с указанием отклонений формы и (или) расположения поверхностей двухступенчатого вала (ступень А, ступень Б) с допуском полного торцевого биения поверхности Б относительно поверхности А в 0,01 мм. Обозначить шероховатость поверхности А – Rz40, остальных – Rz80.
10. Выполнить эскиз с указанием отклонений формы и (или) расположения поверхностей двухступенчатого вала (ступень А, ступень Б) с допуском соосности поверхности А и Б 0,2 мм.
11. Выполнить эскиз с указанием отклонений формы и (или) расположения поверхностей трехступенчатого вала (ступень А, ступень Б, ступень В, в любом порядке) с допуском на отклонение от параллельности поверхностей А и Б относительно поверхности В. Обозначить шероховатость всех поверхностей Ra1,6.
12. Расшифровать обозначения: d-8 x 36H7/e8 x40H12/a11 x 7D9/f7; M12x0.75-8g.
13. Определите допуск радиального биения зубчатого венца зубчатого колеса если кинематическая степень точности – 8, делительный диаметр 150 мм, модуль 2,5.
14. Чему равно верхнее отклонение допуска замыкающего звена если сумма всех верхних отклонений увеличивающих звеньев равно 1400 мкм, а сумма всех нижних отклонений уменьшающих звеньев 1000 мкм?

Вопросы к защите курсовой работы:

1. Почему выбрана та или иная посадка при расчете посадок с натягом или зазором (какие факторы влияют на выбор посадки)?
2. Как были назначены посадки, не указанные в задании на курсовую работу?
3. Что такое  $\gamma_t$ ?
4. Что такое  $N_{3.3}$ ?
5. Как определить радиальное биение  $F_r$ ?
6. Как определяет вероятность зазора или натяга в соединении?
7. Для каких деталей были рассчитаны калибры?
8. Что означает аббревиатура ПР и НЕ в калибрах?
9. Для чего нужна маркировка?
10. Как была выбрана посадка подшипников качения?
11. Что такое ES и EI?
12. Как выбираются  $T_{PL}$  и  $W_{NG}$  для резьбовых калибров?
13. Как были выбраны степени точности зубчатых колес?
14. Как были выбраны посадки подшипников качения?
15. Расшифруйте условное обозначение точности цилиндрической передачи.
16. Как определить допуск на колебание длины общей нормали  $F_{vw}$ ?
17. Как были рассчитаны размерные цепи (каким способом/методом)?
18. Почему то или иное звено уменьшающее/увеличивающее?
19. На какое звено и почему был скорректирован рассчитанный допуск?
20. Как была выбрана посадка шпоночного соединения (по каким критериям)?
21. По каким критериям вы выбрали центрирование шлицевого соединения?
22. Почему были применены те или иные технические требования, указанные на чертеже?
23. Что такое размер для справок и для чего он указывается?
24. Что такое ЕСДП СЭВ?
25. Что такое ЕСКД?
26. Что такое ГОСТ?

#### **Перечень работ, выполняемых в процессе изучения дисциплины (модуля, практики, НИР)**

1. Определение величины допуска, предельных размеров, графическое изображения полей допусков по заданным размерам.
2. Изучение единых принципов построения систем допусков и посадок для типовых соединений деталей машин.
3. Изображение схем расположения полей допусков по заданным посадкам.
4. Расчет и выбор посадок с натягом.
5. Расчет и выбор посадок с зазором.
6. Расчет и выбор переходных посадок.
7. Расчет и выбор допусков и посадок подшипников качения.
8. Изображение схем расположения полей допусков угловых размеров и гладких конических соединений.
9. Изображение схем расположения полей допусков шпоночных соединений.
10. Изображение схем расположения полей допусков шлицевых соединений.
11. Нормирование точности зубчатых колес.

<p>12. Изображение схем расположения полей допусков отклонений формы и расположения поверхности деталей.</p> <p>13. Расчет размерных цепей.</p> <p>14. Выполнение чертежей валов и осей.</p> <p>15. Выполнение чертежей зубчатых колес.</p> <p>16. Выполнение чертежей звездочек.</p> <p>17. Выполнение сборочного чертежа и оформление спецификации.</p> <p>18. Курсовая работа на тему «Расчет и обоснование параметров точности компонентов сборочного узла» (по вариантам). Для оформления пояснительной записки рекомендуется использовать программное обеспечение Microsoft Office (П2). Курсовая работа объемом 25-30 листов формата А4, сборочный чертеж формата А3-А2, спецификация на сборку, чертеж вала формата А4-А3, чертеж зубчатого колеса/звездочки формата А4-А3, чертеж калибра-скобы формата А4-А3, чертеж калибра-пробки формата А4-А3.</p>
<b>Оценочные материалы (оценочные средства), используемые для экзамена</b>
<p>Экзаменационный билет включает в себя 2 теоретических вопроса из установленного перечня и 1 практический вопрос (задачу) по темам, изложенным в 4 разделе данной РПД.</p> <p>Билеты хранятся на кафедре и утверждены заведующим кафедрой</p>
<b>Методика оценки результатов обучения по дисциплине (модулю, практике, НИР)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Требования к оцениванию в соответствии с учебным планом: экзамен в 5 семестре, курсовая работа в 5-м семестре.</li> <li>Система оценивания, используемая преподавателем для текущей оценки успеваемости - балльно-рейтинговая: <ul style="list-style-type: none"> <li>посещение занятий – 0,5 балла за 1 занятие (всего 36 занятий), итого не более 18 баллов;</li> <li>выполнение практических работ – работы 2.4, 2.6, 2.7, 2.12, 2.13, 2.14 – по 1 баллу, итого не более 6 баллов;</li> <li>выполнение практических работ – работы 2.8, 2.9, 2.10, 2.11, 2.16, 2.17, 2.19, 2.20 – по 2 балла, итого не более 16 баллов;</li> <li>выполнение практических работ – работы 2.22, 2.23 – по 6 баллов, итого не более 12 баллов;</li> <li>выполнение практических работ – работа 2.24 – 8 баллов, итого не более 8 баллов.</li> </ul> <p>ИТОГО не более 60 баллов в семестре.</p> </li> <li>Условие допуска к экзамену по дисциплине – наличие не менее 33 баллов семестровой работы.</li> <li>Методика расчета оценки на экзамене. <p>Ответ на экзамене оценивается в 40 баллов: до 30 баллов за ответ на теоретические вопросы и до 10 баллов за ответ на практическое задание. Критерии определения оценок на экзамене изложены в разделе 5 Положения о промежуточной аттестации студентов ФГАОУ ВО НИТУ «МИСиС» (П 239.09-14)</p> </li> <li>Условие допуска к защите курсовой работы – наличие законченной курсовой работы – 60 баллов</li> <li>Оценка за защиту курсовой работы. <p>Ответы на вопросы при защите курсовой работы оцениваются в 40 баллов. Задается не менее 4 вопросов.</p> </li> </ul>

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)</b>				
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>6.1.1 Основная литература</b>				
<b>Обозначение</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Библиотека</b>	<b>Издательство, год</b>
Л1.1	Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе, Б.И. Лактионов	Метрология, стандартизация и сертификация	Университетская библиотека ONLINE <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=79065">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=79065</a>	Москва : Московский государственный горный университет, 2003. – 784 с. ISBN 5-7418-00201-X



Л 1.2	Фещенко, В.Н.	Обеспечение качества продукции в машиностроении: учебник	Университетская библиотека ONLINE <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564257">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564257</a>	Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 789 с. : ил., табл., схем. ISBN 978-5-9729-239-2.
6.1.2 Дополнительная литература				
Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 2.1	Лифиц, И.М.	Стандартизация, метрология и сертификация : Учебник / И.М. Лифиц . – 4-е изд., перераб. и доп .	ГФ НИТУ «МИСиС»	М. : Юрайт-Издат, 2004 . – 335 с. : твердая . - ISBN 5-948791-88-2
Л 2.2	Попова, Г.Н.	Машиностроительное черчение : справочник	Университетская библиотека ONLINE <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=129563">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=129563</a>	Санкт-Петербург : Политехника, 2011. – 478 с. : схем., табл., ил. ISBN 978-5-7325-0993-9
6.1.3 Методические материалы				
Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 3.3				
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э 1	<a href="https://openedu.ru/course/misis/METROL/">https://openedu.ru/course/misis/METROL/</a> – онлайн-курс НИТУ «МИСиС» по метрологии			
Э 2	<a href="http://www.google.ru">www.google.ru</a>			
Э 3				
6.3. Перечень программного обеспечения				
П 1	WinPro 10 SNGL Upgrd OLP NL Acdmc			
П 2	Office Professional Plus 2016 RUS OLP NL Acdmc			
П 3				
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных				
И 1				
И 2				

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)</b>	
7.1	<p>Ауд. 114. Лекционная аудитория. Аудитория для практических занятий</p> <p>Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Комплект мультимедийной аппаратуры: <ul style="list-style-type: none"> <li>– системный блок и монитор;</li> <li>– мультимедиа-проектор BENQ и экран.</li> </ul> </li> <li>Комплект учебной мебели на 60 посадочных мест.</li> </ol>

## **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)**

При изучении Раздела 1 дисциплины необходимо усвоить основные понятия и термины по метрологии. Научиться правильно осуществлять выбор измерительных средств. Знать основные виды универсальных измерительных приборов и их основные метрологические характеристики.

При изучении Раздела 2 дисциплины необходимо усвоить принцип функциональной взаимозаменяемости, который имеет большое значение при массовом выпуске изделий, работающих при определенных параметрах с заданной долговечностью и надежностью.

Четко усвоить понятия и терминологию по размерам, допускам и посадкам. Понять единые принципы построения систем допусков и посадок, установить зависимость различных точностных параметров от технологических факторов. Следует четко представить необходимость нормирования точности размера, формы взаимного расположения поверхностей, а также волнистости и шероховатости поверхностей. Понять, что такое отклонения геометрических параметров деталей. Представлять какие методы и задачи расчета размерных цепей. Представлять преимущества и недостатки различных методов расчета размерных цепей. Уметь проводить анализ различного количества взаимосвязанных линейных размеров, принадлежащих одной детали или ряду деталей, которые образуют узел, выполняющий в машине определенные функции. Иметь представление о принципах обеспечения взаимозаменяемости резьбовых соединений. Уметь пользоваться системой допусков и посадок для резьбовых соединений.

Ознакомиться с основными параметрами зубчатых передач. Обратит внимание на требования, обеспечивающие взаимозаменяемость зубчатых передач. Знать сколько степеней точности имеется и какие нормы точности входят в каждую степень точности ГОСТ 1643 -81, а также комплексные и дифференцированные показатели каждой нормы точности и их контроль. Разобраться в значении бокового зазора, кинематической точности, плавности и полноты контакта зубчатой передачи. Уметь пользоваться системой допусков для зубчатых передач по стандартам и оформлять рабочие чертежи зубчатых колес.

Ознакомиться со стандартами на шпоночные и шлицевые соединения. Обратит внимание на систему допусков и посадок этих соединений и связь этой системы с системой допусков и посадок для гладких цилиндрических соединений. Необходимо уяснить зависимость метода центрирования от технологических операций изготовления шлицевых соединений. Уметь строить схемы расположения полей допусков для всех параметров шлицевого соединения.

Ознакомиться с основными понятиями и показателями качества продукции. Необходимо ознакомиться со стандартами ИСО серии 9000.

При изучении Раздела 3 дисциплины необходимо усвоить основные понятия и термины по сертификации. Ознакомиться с определением сертификации. Видами сертификации. Перечнем НТД на сертифицируемую продукцию. Порядком проведения сертификации. Правила по сертификации в Российской Федерации гармонизированы с действующими международными нормами и правилами, изложенными в руководствах Международной организации по стандартизации (ИСО) и Международной электротехнической комиссии (МЭК), международных стандартах ИСО серии 9000 и 10000... осуществляющих работы по сертификации. Необходимо ознакомиться с «Федеральным законом о техническом регулировании».