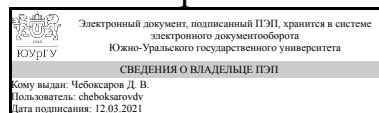


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Филиал г. Миасс
Машиностроительный



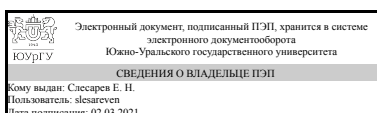
Д. В. Чебоксаров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины В.1.10 Метрология, стандартизация и сертификация для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат
профиль подготовки Технология машиностроения
форма обучения очная
кафедра-разработчик Техническая механика и естественные науки

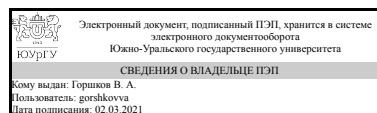
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 1000

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



Е. Н. Слесарев

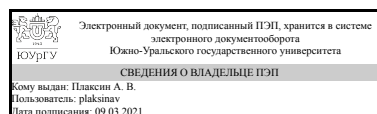
Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



В. А. Горшков

СОГЛАСОВАНО

Зав.выпускающей кафедрой
Технология производства машин
к.техн.н., доц.



А. В. Плаксин

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов комплекса знаний об основах метрологии, стандартизации, сертификации, и качества, а также о принципах нормирования требований к точности размеров, формы, расположения элементов деталей автомобилей и тракторов, допусках и посадках гладких цилиндрических соединений, основ взаимозаменяемости для различных типовых изделий и сборочных единиц. Задачи изучения дисциплины заключаются в освоении студентами основных положений, терминов и определений в области метрологии, стандартизации, сертификации; в области нормирования требований к точности и шероховатости и условных их обозначений в технической документации; получение определенных практических навыков в данной области. В ходе практических и лабораторных занятий полученные знания углубляются и закрепляются путем изучения конкретных методов и средств измерения, основополагающих стандартов, видов сертификации, методов обеспечения точности сборки изделий. В результате, наряду с общим представлением о метрологии, стандартизации и сертификации будущий дипломированный специалист должен овладеть информацией о современных методах и средствах измерения, нормативных документах в области стандартизации и сертификации.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина относится к циклу профессиональных дисциплин. Для успешного изучения дисциплины необходимы знания, приобретенные обучающимися в средней школе и при изучении дисциплин математического и естественно - научного цикла, таких как математика, физика, начертательная геометрия и инженерная графика, теоретическая механика, обеспечивающих следующие компетенции: способности представить современную картину мира на основе целостной системы и естественно - научных и математических знаний, ориентироваться в ценностях бытия, жизни, культуры (ОК - 1); владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения, умению анализировать логику рассуждений и высказываний (ОК - 7); способности самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности, развития социальных и профессиональных компетенций (ОК - 8); способности разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско - технологическую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования (ПК - 16). Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» является базовой и предшествующей для таких дисциплин как: «Детали машин», «Основы технологии машиностроения», «Основы обеспечения качества».

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-4 способностью участвовать в разработке	Знать: Основы технического регулирования

<p>проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа</p>	<p>Систему государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля за качеством продукции, техническими регламентами и единством измерений</p>
<p>ПК-13 способностью проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций</p>	<p>Уметь: Применять компьютерные технологии для планирования и проведения работ по метрологии, стандартизации и сертификации</p>
<p>ПК-18 способностью участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению</p>	<p>Владеть: владеть</p>
<p>ПК-19 способностью осваивать и применять</p>	<p>Знать: Правила проведения контроля, испытания и приемки продукции Организацию и техническую базу метрологического обеспечения машиностроительного предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки средств измерений, методики выполнения измерений Физические основы измерений, систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствами измерений Способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля</p>
<p></p>	<p>Уметь: Применять контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления Применять методы контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции и систем качества Применять правила проведения метрологической экспертизы документации; методы расчета экономической эффективности работ по метрологии, стандартизации и сертификации</p>
<p></p>	<p>Владеть: навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании</p>
<p></p>	<p>Знать: Систему государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля за качеством продукции, техническими регламентами и единством измерений Организацию и техническую базу метрологического обеспечения машиностроительного предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки средств измерений, методики выполнения измерений</p>
<p></p>	<p>Уметь: Применять компьютерные технологии для планирования и проведения работ по метрологии, стандартизации и сертификации</p>
<p></p>	<p>Владеть: навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, испытаний и достоверности контроля</p>
<p></p>	<p>Знать: Методы и средства контроля качества</p>

современные методы организации и управления машиностроительными производствами, выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукцией	продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции Правила проведения контроля, испытания и приемки продукции Организацию и техническую базу метрологического обеспечения машиностроительного предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки средств измерений, методики выполнения измерений
	Уметь: Применять контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления
	Владеть: навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, испытаний и достоверности контроля навыками измерения шероховатости поверхности

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.06 Физика, Б.1.10.02 Инженерная графика	Б.1.14 Детали машин и основы конструирования

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.06 Физика	способности самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности, развития социальных и профессиональных компетенций
Б.1.10.02 Инженерная графика	Умение читать и выполнять чертежи и техническую документацию.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	4
Общая трудоёмкость дисциплины	216	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	96	48	48

Лекции (Л)	56	24	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24	0
Лабораторные работы (ЛР)	16	0	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	120	60	60
Изучение раздела 5 - Размерные цепи	6	6	0
Курсовой проект	60	0	60
Изучение раздела 4 - Единая система допусков и посадок	5	5	0
Изучение раздела 6 - Стандартизация	11,4	11.4	0
Изучение раздела 3 - Технические измерения	5	5	0
Изучение раздела 2 - Теоретические основы метрологии	10,4	10.4	0
Изучение раздела 1 - Общие сведения о метрологии, стандартизации и сертификации	10,4	10.4	0
Изучение раздела 7 - Сертификация	11,8	11.8	0
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен,КП

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение	4	4	0	0
2	Теоретические основы метрологии	10	10	0	0
3	Технические измерения	16	0	0	16
4	Единая система допусков и посадок	34	20	14	0
5	Размерные цепи	20	10	10	0
6	Стандартизация	6	6	0	0
7	Сертификация	6	6	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение	2
2	1	Введение	2
3	2	Основные понятия и термины метрологии	2
4	2	Виды измерений. Обеспечение единства измерений	2
5	2	Эталоны. Рабочие эталоны.	2
6	2	Универсальные средства измерений.	2
7	2	Средства контроля	2
8	4	Основные понятия единой системы допусков и посадок	2
9	4	Правила образования посадки	2
10	4	Виды посадок	2
11	4	Посадки гладких цилиндрических соединений	2
12	4	Допуски и посадки соединений с подшипниками качения	2
13	4	Допуски и посадки резьбовых соединений	2
14	4	Допуски и посадки шлицевых соединений	2
15	4	Система допусков цилиндрических зубчатых передач	2
16	4	Допуски формы и расположения поверхностей	2

17	4	Шероховатость поверхности	2
18	5	Принципы построения конструкторских размерных цепей	2
19	5	Основные соотношения размерных цепей	2
20	5	Расчет размерных цепей методом полной взаимозаменяемости	2
21	5	Расчет размерных цепей методом неполной взаимозаменяемости	2
22	5	Расчет размерных цепей методом пригонки	2
23	6	Виды стандартов. ГОСТы, Отраслевые стандарты, стандарты предприятий, межгосударственный стандарт, международные стандарты	2
24	6	Этапы разработки стандартов	2
25	6	Виды унификации	2
26	7	Основные понятия и термины сертификации	2
27	7	Обязательная и добровольная сертификация	2
28	7	Самосертификация	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	4	Расчет допусков гладких цилиндрических соединений	1
2	4	Расчет посадок гладких цилиндрических соединений	2
3	4	Расчет посадок соединений с подшипниками качения	2
4	4	Расчет посадок шлицевых соединений	2
5	4	Расчет соединений с гарантированным натягом	2
6	4	Расчет посадок резьбовых соединений	4
7	4	Степени точности зубчатых передач	1
8	5	Расчет размерных цепей методом максимума-минимума	4
9	5	Расчет размерных цепей теоретико-вероятностным методом	4
10	5	Расчет размерных цепей методом пригонки	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	3	Измерение линейных и диаметральных размеров деталей	4
2	3	Измерение резьб и угловых размеров	3
3	3	Измерение внутренних поверхностей	3
4	3	Измерение шероховатости поверхности	3
5	3	Измерение шероховатости поверхности	3

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Изучение раздела 1 - Общие сведения о метрологии, стандартизации и сертификации	[1]	10,4
Изучение раздела 7 - Сертификация	[1]	11,8
Изучение раздела 3 - Технические измерения	[1]	5

Изучение раздела 5 - Размерные цепи	[1]	6
Изучение раздела 2 - Теоретические основы метрологии	[1]	10,4
Изучение раздела 4 - Единая система допусков и посадок	[1]	5
Выполнение курсового проекта	[1]	60
Изучение раздела 6 - Стандартизация	[1]	11,4

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Использование интернет-технологий	Практические занятия и семинары	Расчет посадки с зазором	2

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-18 способностью участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению	Зачет	Перечень вопросов к зачеты
Все разделы	ПК-13 способностью проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций	Зачет	Перечень вопросов к зачеты
Все разделы	ПК-4 способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики	экзамен	Метрология, стандартизация и сертификация

	<p>машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа</p>		
Все разделы	<p>ПК-19 способностью осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами, выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукцией</p>	Экзамен	Перечень вопросов
Все разделы	<p>ПК-13 способностью проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций</p>	Экзамен	Перечень вопросов
Все разделы	<p>ПК-18 способностью участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению</p>	Экзамен	Перечень вопросов
Все разделы	<p>ПК-4 способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров</p>	Курсовой проект	Задание на курсовой проект согласно варианту

	и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа		
Все разделы	ПК-19 способностью осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами, выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукцией	Бонус	Перечень мероприятий
Все разделы	ПК-18 способностью участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению	Контрольная работа	Задание из перечня согласно варианта
Все разделы	ПК-19 способностью осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами, выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукцией	Защита отчетов по лабораторным работам	Перечень вопросов к лабораторным работам (в методичках к лабораторным работам)

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Зачет	Зачет проводится в устной форме по билетам. Билет включает в себя 2 вопроса, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 0,5 часа. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 10 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 20.	Зачтено: Выставляется студенту, который освоил все темы, вынесенные на зачет и рейтинг мероприятия составил не менее 60%. Не зачтено: Выставляется студенту, который не освоил хотя бы одну тему и рейтинг мероприятия составил менее 60%.
экзамен	Экзамен проводится в устной форме по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет включает в себя 2 вопроса, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 0,5 часа. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 10 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 20.	Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %
Курсовой проект	Защита курсового проекта: с каждым студентом проводится собеседование по заранее выполненной письменной работе (проекту). Проект выполняется по вариантам, содержит 6 практических задач. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное решение задачи соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 18. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %
Бонус	Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимально возможная величина бонус-рейтинга +15 %.	Зачтено: +15 % за победу в олимпиаде международного уровня +10 % за победу в олимпиаде российского уровня +5 % за победу в олимпиаде университетского уровня +1 % за участие в олимпиаде. Не зачтено: -
Контрольная работа	С каждым студентом проводится собеседование по заранее выполненной письменной контрольной работе. Контрольная работа выполняется по вариантам, содержит 6 практических задач. При оценивании	Зачтено: Правильные ответы на вопросы, правильные расчёты в работе и рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 % Не зачтено: Ошибки в расчётах

	результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное решение задачи соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 18. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	и рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Защита отчетов по лабораторным работам	С каждым студентом проводится собеседование по заранее выполненной письменной лабораторной работе. Лабораторная работа выполняется по темам и разделам, указанным выше. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	Зачтено: Студент показал знания по вопросу и рейтинг мероприятия составил не менее 60% Не зачтено: Ошибки в ответах и рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Зачет	1. Метрология – наука об измерениях 2. Основные понятия метрологии – диапазон измерений, диапазон показаний, цена деления 3. Единицы измерения 4. Обеспечение единства измерения 5. Погрешность измерения 6. Понятия о средствах измерения 7. Эталон 8. Рабочая мера 9. Универсальные средства измерений 10. Штангенциркули 11. Микрометры Метрология.pdf
экзамен	Тестовые задания на экзамен МСиС-2.rtf
Курсовой проект	Перечень типовых вопросов Задание на курсовую работу.docx
Бонус	Перечень мероприятий
Контрольная работа	Задание из перечня согласно варианта
Защита отчетов по лабораторным работам	Перечень вопросов к лабораторным работам (в методичках к лабораторным работам)

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Любомудров, С.А. Метрология, стандартизация и сертификация : нормирование точности : учебник / С.А.Любомудров, А.А.Смирнов, С.Б.Тарасов. - М.: ИНФРА-М, 2015 .- 206 с. - (Высшее образование. Бакалавриат).

б) дополнительная литература:

1. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. А. Сергеев, В. В. Терегеря. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2015

2. Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость : учебник / С.Б.Тарасов, С.А.Любомудров, Т.А.Макарова и др. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 337 с.:ил. -(Высшее образование. Бакалавриат).

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. В.А. Горшков. Метрология, стандартизация и сертификация. Учебное пособие. 2019

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

2. В.А. Горшков. Метрология, стандартизация и сертификация. Учебное пособие. 2019

Электронная учебно-методическая документация

Нет

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Консультант Плюс(31.07.2017)
2. -Стандартинформ(бессрочно)
3. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные	120	Образцы шероховатостей

занятия	(4)	
Лабораторные занятия	120 (4)	Набор плоскопараллельных концевых мер длины
Лабораторные занятия	120 (4)	Комплект универсальных средств измерения