

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 "Уральский государственный университет путей сообщения"  
 (ФГБОУ ВО УрГУПС)

## **Б1.Б.Д.19 Метрология, стандартизация и сертификация**

### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	<b>Проектирование и эксплуатация автомобилей</b>		
Учебный план	23.05.04 ЭД - 2022.plx 23.05.04 Эксплуатация железных дорог		
Специализация	Магистральный транспорт		
<b>Квалификация</b>	<b>инженер путей сообщения</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Объем дисциплины (модуля)	<b>3 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	108	Часов контактной работы всего, в том числе:	38,3
в том числе:		аудиторная работа	36
аудиторные занятия	36	текущие консультации по лабораторным занятиям	1,8
самостоятельная работа	72	Взаимодействие по вопросам текущего контроля:	0,5
Промежуточная аттестация и формы контроля:		расчетно-графическая работа	0,5
зачет 5 РГР			

#### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	Недель			
Недель	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	72	36	72	36
Итого	108	72	108	72

<b>1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	Цель дисциплины: формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций в области метрологии, стандартизации и сертификации, необходимой для получения достоверной информации о параметрах контролируемых процессов и повышения качества продукции.
1.2	Задачи дисциплины: формирование знаний в области теоретических, правовых и организационных основ метрологии, стандартизации и сертификации; формирование умений применять методы и средства технических измерений, технические регламенты и другие нормативные документы при оценке качества и сертификации продукции; приобретение опыта оформления нормативно-технической документации

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП

Цикл (раздел) ОП:	Б1.Б.Д
-------------------	--------

### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: Математика; Физика; Информатика

В результате изучения предыдущих дисциплин у обучающихся должны быть сформированы:

**Знания:** основ высшей математики; способов использования основных естественнонаучных законов, применения математического аппарата в профессиональной деятельности; математических методов и моделей для описания, анализа и решения практических задач; об основных физических явлениях и процессах, основных физических величинах и физических константах, основных физических законах и границах их применимости, фундаментальных физических экспериментах и их роли в развитии науки, назначении и принципах действия важнейших физических приборов; процессов, методов поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способов осуществления таких процессов и методов (информационные технологии); современных инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, используемых для решения задач профессиональной деятельности, и принципов их работы

**Умения:** использовать основные законы высшей математики при решении практических задач, анализировать практические ситуации, выделять базовые составляющие задачи, подбирать варианты решения и разрабатывать алгоритмы решения практической задачи; объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты на базе законов классической и современной физики; использовать методики физических измерений и обработки экспериментальных данных, использовать методы физического моделирования для решения конкретных естественнонаучных и технических задач; выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности; анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие ИТ-решения; реализовывать разработанные алгоритмы на языках программирования

**Владения:** навыками применения математического аппарата (математических методов и моделей) при описании, анализе и решении практических задач; навыками эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории, обработки и интерпретирования результатов эксперимента; навыками работы с лежащими в основе ИТ-решений данными; навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности; навыками разработки алгоритмов решения практических задач

### 2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Производственная практика (технологическая практика)  
 Производство и ремонт подвижного состава  
 Производственная практика (эксплуатационная практика)  
 Производственная практика (преддипломная практика)

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**ОПК-3:** Способен принимать решения в области профессиональной деятельности, применяя нормативную правовую базу, теоретические основы и опыт производства и эксплуатации транспорта

**ОПК-3.2:** Выбирает формы и схемы сертификации продукции (услуг) и процессов, решает задачи планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии, используя нормативно-правовую базу, современные методы и информационные технологии

**ОПК-3.1:** Применяет организационные и методические основы метрологического обеспечения при выработке требований по обеспечению безопасности движения поездов и выполнении работ по техническому регулированию на транспорте

**ОПК-5:** Способен разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы

**ОПК-5.2:** Имеет навыки контроля и надзора технологических процессов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
-----	--------

3.1.1	теоретические, организационные, научные, методические и правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации;используемые в отрасли понятия, средства, объекты метрологического обеспечения;современные виды и методики экспертизы технической документации и контроля; современные методики метрологического обеспечения, стандартизации и лицензионного сопровождения процессов при организации деятельности транспортно-технологических систем;алгоритмы обработки многократных измерений; особенности технического оснащения объектов инфраструктуры и подвижного состава, их технические характеристики.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	использовать современные методики метрологического обеспечения, стандартизации и лицензионного сопровождения процессов при организации деятельности транспортно-технологических систем; безопасно и эффективно эксплуатировать системы диагностики и мониторинга объектов инфраструктуры и подвижного состава; правильно выбирать формы и схемы сертификации продукции (услуг) и процессов, решать задачи планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии,используя нормативно-правовую базу,современные методы и информационные технологии.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	методиками выполнения процедур стандартизации, сертификации и лицензионного сопровождения процессов при организации деятельности транспортно-технологических систем, методами выявления и
3.3.2	установки причин неисправностей и недостатков в работе; методами технико-экономического обоснования необходимости внедрения новых средств диагностики и мониторинга инфраструктуры и подвижного состава.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	<b>Раздел 1. Предмет метрологии.Сущность и содержание метрологии.</b>					
1.1	Роль и место метрологического обеспечения. Направление развития современной метрологии. Роль измерений в науке и технике. Базовые метрологические термины и определения.Элементы измерительной процедуры. Физические свойства, величины и шкалы. Система физических величин и их единиц.Международная система единиц (система СИ). Воспроизведение единиц физических величин. Эталоны единиц системы СИ. /Лек/	5	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.2	Абсолютные измерения: штангенциркули ШЦ1 и ШЦ2. /Лаб/	5	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э2 Э3	Работа в группах: отработка заданий, ориентированных на выполнение РГР.
1.3	Повторение лекционного материала, самостоятельное изучение дополнительной литературы. Оформление отчетов по лабораторным работам, тестирование /Ср/	5	3	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
	<b>Раздел 2. Основы техники измерений.</b>					
2.1	Свойства объекта измерения. Модель измерения. Основные постулаты и постановки задач измерений. Принципы, виды и методы измерений. Классификация измерений. Качество измерений. /Лек/	5	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	

2.2	Погрешность, обработка и формы представления результатов измерения. Классификация погрешностей измерения. Погрешность средств измерения. Принципы описания и оценивания погрешностей. /Лек/	5	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.3	Абсолютные методы измерений: микрометры. /Лаб/	5	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группах: отработка заданий, ориентированных на выполнение РГР.
2.4	Плоскопараллельные концевые меры длины. /Лаб/	5	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группах: отработка заданий, ориентированных на выполнение РГР.
2.5	Повторение лекционного материала, самостоятельное изучение дополнительной литературы. Оформление отчетов по лабораторным работам, тестирование /Ср/	5	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
<b>Раздел 3. Средства измерений.</b>						
3.1	Классификация средств измерений. Компоненты структуры средств измерений. Виды средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений. Расчет погрешности средств измерений. /Лек/	5	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.2	Выбор средств измерений по назначению и точности. /Лаб/	5	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группах: отработка заданий, ориентированных на выполнение РГР.
3.3	Повторение лекционного материала, самостоятельное изучение дополнительной литературы. Оформление отчетов по лабораторным работам, тестирование /Ср/	5	3	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
<b>Раздел 4. Техническое регулирование и метрологическое обеспечение.</b>						
4.1	Общие положения и принципы технического регулирования. Государственный метрологический контроль и надзор. Понятие о контроле и надзоре. Метрологическая экспертиза. Анализ состояния измерений. Комплекс нормативных и методических документов государственной системы измерений. Аккредитация метрологических служб. /Лек/	5	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
4.2	Обработка многократных измерений. /Лаб/	5	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группах: отработка заданий, ориентированных на выполнение РГР.
4.3	Повторение лекционного материала, самостоятельное изучение дополнительной литературы. Оформление отчетов по лабораторным работам, тестирование /Ср/	5	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	

	<b>Раздел 5. Государственное регулирование</b>					
5.1	Государственное регулирование ОЕИ. Государственный метрологический надзор. Метрологическая экспертиза. /Лек/	5	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
5.2	Выявление грубых ошибок при измерениях по различным критериям. /Лаб/	5	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э2 Э3 Э4	Работа в группах: отработка заданий, ориентированных на выполнение РГР.
5.3	Повторение лекционного материала, самостоятельное изучение дополнительной литературы. Оформление отчетов по лабораторным работам, тестирование /Ср/	5	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
	<b>Раздел 6. Стандартизация</b>					
6.1	Общая характеристика стандартизации. Методы стандартизации. Российские и международные организации по стандартизации (ГСС РФ, МГСС, ИСО и т.д.). Категории и виды стандартов. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. Работы, выполняемые при стандартизации. Систематизация, кодирование и классификация. Унификация, типизация и его оптимальный уровень. Организация службы стандартизации в ОАО «РЖД». Содержание СРППП, ССБТ, БЧС, ССОП. Экспертиза стандартов. Стандартизация за рубежом. /Лек/	5	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
6.2	Стандартизация. Расчет допусков и посадок. Экспертиза технической документации /Лаб/	5	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группах: отработка заданий, ориентированных на выполнение РГР.
6.3	Повторение лекционного материала, самостоятельное изучение дополнительной литературы. Оформление отчетов по лабораторным работам, тестирование /Ср/	5	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
	<b>Раздел 7. Сертификация</b>					
7.1	Основные цели и объекты сертификации. Качество продукции и защита прав потребителя. Понятие о качестве продукции. Защита прав потребителей. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Сертификационные испытания, качество испытаний, методы и программы испытаний, аттестация методик испытаний, метрологическое обеспечение испытаний. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Сертификация услуг. Сертификация систем качества. Сертификация работ по охране труда в организациях. /Лек/	5	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	

7.2	Сертификация продукции и услуг, схемы сертификации /Лаб/	5	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Работа в группах: отработка заданий, ориентированных на выполнение РГР.
7.3	Повторение лекционного материала, самостоятельное изучение дополнительной литературы. Оформление отчетов по лабораторным работам, тестирование /Ср/	5	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
<b>Раздел 8. Системы качества</b>						
8.1	Системы и схемы подтверждения соответствия. Системы качества /Лек/	5	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
8.2	Изучение уровней систем менеджмента качества. /Лаб/	5	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э2 Э3 Э4	Работа в группах: отработка заданий, ориентированных на выполнение РГР.
8.3	Повторение лекционного материала, самостоятельное изучение дополнительной литературы. Оформление отчетов по лабораторным работам, тестирование. Выполнение РГР и подготовка к промежуточной аттестации. /Ср/	5	10	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-5.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Фонд оценочных материалов по дисциплине (модулю), состоящий из ФОМ для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, разрабатывается по каждой дисциплине. Оценочные материалы размещаются на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), доступной через личный кабинет обучающегося.

Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю), включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок, примеры типовых заданий или иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков, используемых для промежуточной аттестации по дисциплине, приведен в приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

#### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

###### 6.1.1. Основная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Дехтярь Г. М.	Метрология, стандартизация и сертификация	Москва: ООО "КУРС", 2019	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>

###### 6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Димов Ю. В.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров и магистров, и дипломированных специалистов в области техники и технологии	СПб. [и др.]: Питер, 2010	

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.2	Сергеев А. Г., Терегеря В. В.	Метрология, стандартизация и сертификация: допущено УМО в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по специальностям 200501 (190800) "Метрология и метрологическое обеспечение" (специалист), 200503 (072000) "Стандартизация и сертификация" (специалист), 220501 (340100) "Управление качеством" (специалист), 200102 (190200) "Приборы и методы контроля качества и диагностики" (специалист), 652800 "Стандартизация, сертификация и метрология" (специалист), 657000 "Управление качеством" (специалист), 220200 (550200) "Автоматизация и управление" (бакалавр), 200400 (552200) "Метрология, стандартизация и сертификация" (бакалавр)	Москва: Юрайт, 2014	

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л3.1	Горелова Л. С., Горелов Ю. В.	Метрология, стандартизация и сертификация: методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по специальностям 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог», 23.05.04 «Эксплуатация железных дорог», 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» всех специализаций и форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2021	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
Л3.2	Антропова Т. А., Горелова Л. С.	Расчет допусков и посадок в соединениях: методические рекомендации по выполнению расчетно-графической работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для обучающихся по специальностям 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог», 23.05.04 «Эксплуатация железных дорог», 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» всех специализаций и форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2021	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
Л3.3	Горелова Л. С., Горелов Ю. В.	Метрология, стандартизация и сертификация: технические измерения : методические рекомендации по выполнению лабораторных работ для обучающихся по специальностям 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог», 23.05.04 «Эксплуатация железных дорог», 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» всех специализаций и форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2021	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	<a href="http://znanium.com/bookread.ph">http://znanium.com/bookread.ph</a>
Э2	Справочно-правовая система КонсультантПлюс (consultant.ru)
Э3	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn ( bb.usurt.ru)
Э4	Электронный каталог ИРБИС ( <a href="http://biblioserver.usurt.ru/">http://biblioserver.usurt.ru/</a> )

### 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Неисключительные права на ПО Windows
---------	--------------------------------------

6.3.1.2	Неисключительные права на ПО Office
6.3.1.3	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn
6.3.1.4	Справочно-правовая система КонсультантПлюс
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>	
6.3.2.1	Справочно-правовая система КонсультантПлюс
6.3.2.2	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД)

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Назначение	Оснащение
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель Демонстрационное оборудование - Комплект мультимедийного оборудования Учебно-наглядные пособия - презентационные материалы
Учебная аудитория для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Специализированная мебель Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования
Компьютерный класс - Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), самостоятельной работы студентов, для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1 РПД, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Читальный зал Информационно-библиотечного центра ИБК УрГУПС - Аудитория для самостоятельной работы	Специализированная мебель Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Лаборатория "Метрология". Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных занятий), курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Оптиметр Концевые меры длины Стандартный измерительный инструмент
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель
Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, включая ПО АСТ-Тест, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным



графиком.

Обучающемуся рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания (необходимо иметь при себе персонифицированную электронную карту и уметь пользоваться электронным каталогом «ИРБИС»).

Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки, в компьютерных классах, в помещениях для самостоятельной работы обучающихся со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий.

Комплект учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)), доступной через личный кабинет обучающегося.

Перечень учебно-методических материалов (учебно-методического обеспечения) для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине указан по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)", материалы размещены на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)). Методические материалы, разработанные для обеспечения образовательного процесса представлены в электронном каталоге УрГУПС.

Для закрепления теоретического материала в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)) размещены тестовые материалы. Число тренировочных попыток ограничено. Тестовые материалы сформированы в логической последовательности в соответствии с изученными темами. Во время текущего контроля обучающимся предоставляется возможность пройти тестирование на едином портале интернет-тестирования в сфере образования (сайт [i-exam.ru](http://i-exam.ru)). Итоговое тестирование во время промежуточной аттестации обучающиеся проходят на сайте [i-exam.ru](http://i-exam.ru).

Самостоятельная работа, связанная с выполнением расчетно-графической работы, оформлением отчетов по лабораторным работам организована таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность получать обратную связь о результатах их выполнения по мере готовности до начала промежуточной аттестации. Для этого расчетно-графическая работа, оформленные отчеты по лабораторным работам направляются в адрес преподавателя, который проверяет их и возвращает обучающемуся с комментариями. Совместная деятельность преподавателя и обучающихся по проверке выполнения мероприятий текущего контроля, предусмотренных рабочей программой дисциплины (модуля) организована в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)). Для корректной работы в системе обучающиеся в разделе "Личные сведения" должны ввести актуальный адрес своей электронной почты. Требования к объему и содержанию расчетно-графической работы, отчетов по лабораторным работам, а также качеству их выполнения идентичны для обучающихся всех форм обучения.

Формы самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине разнообразны. Они включают в себя:

- изучение теоретического материала (учебной, научной, методической литературы, материалов периодических изданий);
- подготовку к занятиям, предусмотренным РПД, мероприятиям текущего контроля, промежуточной аттестации и т.д.

Выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам обучающийся должен в соответствии с календарным планом изучения дисциплины, видами и сроками отчетности.

При выполнении самостоятельной работы обучающемуся рекомендуется руководствоваться учебно-методическими материалами, размещенными на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)), а также учебно-методическими материалами, которые указаны для самостоятельной работы по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)".

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения освоение дисциплины (модуля) осуществляется в электронно-информационной образовательной среде (образовательная платформа электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru))) в рамках созданного курса, что позволяет реализовывать асинхронное и синхронное взаимодействие участников образовательных отношений.