

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 27.06.2023 20:38:56

Уникальный программный идентификатор:

790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ЗАОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО РГАЗУ)

Факультет электроэнергетики и технического сервиса

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

# **МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль «Эксплуатация и сервис автомобилей»

Форма обучения заочная

Квалификация бакалавр

Курс 3

Рассмотрена и рекомендована к использованию кафедрой эксплуатации и технического сервиса машин (протокол № 5 от «25» января 2021 г.), методической комиссией факультета электроэнергетики и технического сервиса (протокол № 3 от «09» февраля 2021 г.)

**Составитель:** М. Н. Вихарев, ст. преподаватель кафедры эксплуатации и технического сервиса машин

**Рецензенты:**

внутренняя рецензия Н. И. Веселовский, к.т.н, доцент кафедры эксплуатации и технического сервиса машин;

внешняя рецензия О.А. Леонов, заведующий кафедрой «Метрология, стандартизация и управление качеством» ФБГОУ ВО РГАУ-МСХА «им. К.А. Тимирязева»

Рабочая программа дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» разработана в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль «Эксплуатация и сервис автомобилей»

## 1.1 Цели и задачи дисциплины

*Цель* – получение студентами научно-практических знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации.

*Задачи* – организация метрологического обеспечения технологических процессов, использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции, машин и оборудования; выполнение работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенции	Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) (знать, уметь, владеть)
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<b>Знать:</b> основы разработки проектно-конструкторской документации по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования <b>Уметь:</b> участвовать в составе коллектива исполнителей к разработке проектно-конструкторской документации по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования <b>Владеть:</b> способностью к участию в составе коллектива исполнителей к разработке проектно-конструкторской документации по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
ОПК-3	готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	<b>Знать:</b> графическую техническую документацию <b>Уметь:</b> разрабатывать и использовать графическую техническую документацию <b>Владеть:</b> способностью разрабатывать и использовать графическую техническую документацию

Код компетенции	Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) (знать, уметь, владеть)
ПК-11	способностью выполнять работы в области производственной деятельности по информационному обслуживанию, основам организации производства, труда и управления производством, метрологическому обеспечению и техническому контролю	<p><b>Знать:</b> методику выполнения работ в области производственной деятельности по информационному обслуживанию, основам организации производства, труда и управления производством, метрологическому обеспечению и техническому контролю</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять работы в области производственной деятельности по информационному обслуживанию, основам организации производства, труда и управления производством, метрологическому обеспечению и техническому контролю</p> <p><b>Владеть:</b> способностью выполнять работы в области производственной деятельности по информационному обслуживанию, основам организации производства, труда и управления производством, метрологическому обеспечению и техническому контролю</p>
ПК-21	готовностью проводить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений	<p><b>Знать:</b> методики экспериментальных исследований</p> <p><b>Уметь:</b> проводить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений</p> <p><b>Владеть:</b> способностью проводить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений</p>

### 3. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к дисциплинам базовой части (Б.3.ПБ.11). Она непосредственно связана с дисциплинами естественнонаучного и математического цикла (математика, физика) и общепрофессионального цикла начертательная геометрия и компьютерная графика, металлургические технологии, и опирается на освоенные при изучении данных дисциплин знания и умения.

### 3.1. Дисциплины (модули) и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин	№ модулей (разделов) данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих дисциплин)		
		1	2	3
1.	Математика	+	+	
2.	Начертательная геометрия	+		

### 4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся со сроком 5 лет.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

№ п.п	Вид учебной работы	Всего часов (академических)	Курс/Семестры
			3
<b>1.</b>	<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем всего:</b>	17	17
<b>1.1</b>	<b>Аудиторная работа (всего)</b>	16	16
	В том числе:	-	--
	Занятия лекционного типа (ЗЛТ)	6	6
	Занятия семинарского типа (ЗСТ) в т.ч.:	10	10
	Практические, семинарские занятия (ПЗ/СЗ)	-	--
	Лабораторные занятия (ЛЗ)	10	10
<b>1.2</b>	<b>Внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем в электронной информационно-образовательной среде*</b>	1	1
<b>2.</b>	<b>Самостоятельная работа*</b>	154	154
	В том числе:	-	--
2.1	Изучение теоретического материала	90	90
2.2	Написание курсового проекта (работы)	-	-
2.3	Написание контрольной работы	50	50
2.4	Другие виды самостоятельной работы (расчетно-графические работы, реферат)	10	14
<b>3.</b>	<b>Промежуточная аттестация в форме контактной работы (экзамен)</b>	9	9
	Общая трудоемкость час (академический)* зач. ед.	5	5

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.**

**5.1. Содержание модулей дисциплин структурированных по темам (занятия лекционного типа)**

№ п/п	Наименование модуля (раздела)	Содержание раздела	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	<b>МОДУЛЬ 1 – ОСНОВЫ ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТИ</b>	Тема 1. Единая система допусков и Посадок (ЕСДП) Тема 2. Принципы расчета и выбора Посадок	4(4)	ОК-6 ОПК-3 ПК-11 ПК-21
2.	<b>МОДУЛЬ 2 – МЕТРОЛОГИЯ</b>	Тема 1. Основы метрологии Тема 2. Классификация измерений и методов измерений	1(1)	ОК-6 ОПК-3 ПК-11 ПК-21
3	<b>МОДУЛЬ 3 – СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ</b>	Тема 1. Основные положения Закона РФ «О техническом регулировании» Тема 2. Подтверждение соответствия	1(1)	ОК-6 ОПК-3 ПК-11

*Примечание: в скобках для студентов 3,5 лет обучения*

**5.2. Содержание модулей дисциплин структурированных по видам учебных занятий**

**5.2.1. Лабораторный практикум**

№ п/п	Наименование модуля (раздела)	Содержание раздела	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	<b>МОДУЛЬ 1 – ОСНОВЫ ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТИ</b>	Тема 1. Единая система допусков и Посадок (ЕСДП)	2	ОК-6 ОПК-3 ПК-11 ПК-21
2.	<b>МОДУЛЬ 2 – МЕТРОЛОГИЯ</b>	Тема 1. Технические измерения	8(6)	ОК-6 ОПК-3 ПК-11 ПК-21

*Примечание: в скобках для студентов 3,5 лет обучения*

**5.2.2 Самостоятельная работа**

№ п/п	Наименование модуля (раздела)	Содержание раздела	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	<b>МОДУЛЬ 1 – ОСНОВЫ ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТИ</b>	Тема 1. Единая система допусков и Посадок (ЕСДП) Тема 2. Точность формы и расположения поверхностей Тема 3. Принципы расчета и выбора Посадок Тема 4. Взаимозаменяемость сложных пар	54(54)	ОПК-3 ПК-11 ПК-21

№ п/п	Наименование модуля (раздела)	Содержание раздела	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
		Тема 5. Расчет и выбор посадок колец подшипников качения		
2.	<b>МОДУЛЬ 2 – МЕТРОЛОГИЯ</b>	Тема 1. Основы метрологии Тема 2. Международная система единиц СИ Тема 3. Классификация измерений и методов измерений Тема 4. Погрешности измерений Тема 5. Классификация средств измерений Тема 6. Метрологические характеристики средств измерений (СИ) Тема 7. Основы обработки результатов измерений Тема 8. Технические измерения Тема 9. Выбор средств измерений по точности Тема 10. Обеспечение единства измерений Тема 11. Организационное обеспечение единства измерений	46(48)	ОПК-3 ПК-11 ПК-21
3	<b>МОДУЛЬ 3 – СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ</b>	Тема 1. Основные положения Закона РФ «О техническом регулировании» Тема 2. Межотраслевые системы (комплексы) национальных стандартов Тема 3. Международная, региональная и национальная стандартизация Тема 4. Теоретические основы стандартизации Тема 5. Подтверждение соответствия	54(54)	ОПК-3 ПК-11

*Примечание: в скобках для студентов 3,5 лет обучения*

### 5.3. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Пр.	Лаб.	КР	СРС	
ОК-6			+		+	отчет по лабораторной работе
ОПК-3					+	тест, опрос на лекции
ПК-11			+			отчет по лабораторной работе
ПК-21			+	+		отчет по лабораторной работе, защита контрольной работы

Л – лекции, Пр. – практические и семинарские занятия, Лаб. – лабораторные работы, КР – контрольная работа, СРС – самостоятельная работа студента.

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1 Радкевич Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. для бакалавров/Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе. – М.: Юрайт, 2012.

2 Сергеев А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. для бакалавров / А.Г.Сергеев, В.В. Терегеря. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2014. - 838с.

3 Коротков В. С. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. пособ. электронный ресурс / В. С.Коротков, А. И. Афонасов– Томск: ГОУ ВПО «НИТПУ» 2012 – 194 с. – Режим доступа: [http://window.edu.ru/resource/973/77973/files/Posobie\\_MSS2012.pdf](http://window.edu.ru/resource/973/77973/files/Posobie_MSS2012.pdf)

4 Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация: Спб.: Питер, 2010.

5. Метрология, стандартизация и сертификация: Методические указания по изучению дисциплины /Рос. гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. М.Н.Вихарев. М., 2016.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения	Этапы формирования компетенций
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<p><b>Знать:</b> основы разработки проектно-конструкторской документации по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования</p> <p><b>Уметь:</b> участвовать в составе коллектива исполнителей к разработке проектно-конструкторской документации по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования</p> <p><b>Владеть:</b> способностью к участию в составе коллектива исполнителей к разработке проектно-конструкторской документации по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования</p>	Лекционные занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа



Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения	Этапы формирования компетенций
ОПК-3	готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	<b>Знать:</b> графическую техническую документацию <b>Уметь:</b> разрабатывать и использовать графическую техническую документацию <b>Владеть:</b> способностью разрабатывать и использовать графическую техническую документацию	Лекционные занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа
ПК-11	способностью выполнять работы в области производственной деятельности по информационному обслуживанию, основам организации производства, труда и управления производством, метрологическому обеспечению и техническому контролю	<b>Знать:</b> методику выполнения работ в области производственной деятельности по информационному обслуживанию, основам организации производства, труда и управления производством, метрологическому обеспечению и техническому контролю <b>Уметь:</b> выполнять работы в области производственной деятельности по информационному обслуживанию, основам организации производства, труда и управления производством, метрологическому обеспечению и техническому контролю <b>Владеть:</b> способностью выполнять работы в области производственной деятельности по информационному обслуживанию, основам организации производства, труда и управления производством, метрологическому обеспечению и техническому контролю	Лекционные занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа
ПК-21	готовностью проводить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений	<b>Знать:</b> методики экспериментальных исследований <b>Уметь:</b> проводить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений <b>Владеть:</b> способностью проводить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений	Лекционные занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах формирования, описание шкал оценивания

Коды компетенции	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования (указать конкретные виды занятий, работ)	Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций	Описание шкалы и критериев оценивания (примерное, каждый преподаватель адаптирует шкалу под свою дисциплину, под конкретные результаты обучения)			
				неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОК - 6	<b>Знать:</b> основы разработки проектно-конструкторской документации по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Лекционные занятия, СРС	<i>Тематические, итоговые тесты МСис различной сложности</i>  <i>Экзаменационные билеты (теоретическая часть)</i>	выполнено правильно менее 55% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 56-74 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 75-85 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 86-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
	<b>Уметь:</b> участвовать в составе коллектива исполнителей к разработке проектно-конструкторской документации по созданию и модернизации	Контрольная работа, СРС	<i>Тематические, итоговые тесты МСис различной сложности.</i> Контрольная работа с заданиями различной сложности, Экзаменационные билеты	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до

Коды компетенции	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования (указать конкретные виды занятий, работ)	Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций	Описание шкалы и критериев оценивания (примерное, каждый преподаватель адаптирует шкалу под свою дисциплину, под конкретные результаты обучения)			
				неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования		(практическая часть)		неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	«автоматизма»
	<b>Владеть:</b> способностью к участию в составе коллектива исполнителей к разработке проектно-конструкторской документации по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Лабораторные занятия, СРС	Ответы на занятиях Контрольная работа Отчет по лабораторным работам	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях

Коды компетенции	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования (указать конкретные виды занятий, работ)	Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций	Описание шкалы и критериев оценивания (примерное, каждый преподаватель адаптирует шкалу под свою дисциплину, под конкретные результаты обучения)			
				неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК-3	<b>Знать:</b> графическую техническую документацию	Лекционные занятия, СРС	<i>Тематические, итоговые тесты МСис различной сложности</i>  <i>Экзаменационные билеты (теоретическая часть)</i>	выполнено правильно менее 55% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 56-74 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 75-85 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 86-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
	<b>Уметь:</b> разрабатывать и использовать графическую техническую документацию	Контрольная работа, СРС	<i>Тематические, итоговые тесты МСис различной сложности.</i> Контрольная работа с заданиями различной сложности, Экзаменационные билеты (практическая часть)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности,	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал,	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»

Коды компетенции	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования (указать конкретные виды занятий, работ)	Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций	Описание шкалы и критериев оценивания (примерное, каждый преподаватель адаптирует шкалу под свою дисциплину, под конкретные результаты обучения)			
				неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
					недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	
	<b>Владеть:</b> способностью разрабатывать и использовать графическую техническую документацию	Лабораторные занятия, СРС	Ответы на занятиях Контрольная работа Отчет по лабораторным работам	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях

Коды компетенции	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования (указать конкретные виды занятий, работ)	Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций	Описание шкалы и критериев оценивания (примерное, каждый преподаватель адаптирует шкалу под свою дисциплину, под конкретные результаты обучения)			
				неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ПК 11	<b>Знать:</b> методику выполнения работ в области производственной деятельности по информационному обслуживанию, основам организации производства, труда и управления производством, метрологическому обеспечению и техническому контролю	Лекционные занятия, СРС	<i>Тематические, итоговые тесты МСиС различной сложности</i>  <i>Экзаменационные билеты (теоретическая часть)</i>	выполнено правильно менее 55% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 56-74 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 75-85 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 86-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
	<b>Уметь:</b> выполнять работы в области производственной деятельности по информационному обслуживанию, основам организации производства, труда и управления производством,	Контрольная работа, СРС	<i>Тематические, итоговые тесты МСиС различной сложности.</i> Контрольная работа с заданиями различной сложности, Экзаменационные билеты (практическая часть)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности,	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал,	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»

Коды компетенции	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования (указать конкретные виды занятий, работ)	Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций	Описание шкалы и критериев оценивания (примерное, каждый преподаватель адаптирует шкалу под свою дисциплину, под конкретные результаты обучения)			
				неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	метрологическому обеспечению и техническому контролю				недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	
	<b>Владеть:</b> способностью выполнять работы в области производственной деятельности по информационному обслуживанию, основам организации производства, труда и управления производством, метрологическому обеспечению и техническому контролю	Лабораторные занятия, СРС	Ответы на занятиях Контрольная работа Отчет по лабораторным работам	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях

Коды компетенции	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования (указать конкретные виды занятий, работ)	Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций	Описание шкалы и критериев оценивания (примерное, каждый преподаватель адаптирует шкалу под свою дисциплину, под конкретные результаты обучения)			
				неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ПК 21	<b>Знать:</b> методики экспериментальных исследований	Лекционные занятия, СРС	<i>Тематические, итоговые тесты МСис различной сложности</i>  <i>Экзаменационные билеты (теоретическая часть)</i>	выполнено правильно менее 55% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 56-74 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 75-85 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 86-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
	<b>Уметь:</b> проводить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений	Контрольная работа, СРС	<i>Тематические, итоговые тесты МСис различной сложности.</i> Контрольная работа с заданиями различной сложности, Экзаменационные билеты (практическая часть)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности,	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал,	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»



Коды компетенции	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования (указать конкретные виды занятий, работ)	Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций	Описание шкалы и критериев оценивания (примерное, каждый преподаватель адаптирует шкалу под свою дисциплину, под конкретные результаты обучения)			
				неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
					недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	
	<b>Владеть:</b> способностью проводить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений	Лабораторные занятия, СРС	Ответы на занятиях Контрольная работа Отчет по лабораторным работам	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях

### 7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

**Код компетенции: ОК-6, ОПК-3, ПК-11, ПК-21**  
**Примерные вопросы и тесты к модулю 1.**

#### Вопросы

- 1 *Дайте определения номинальному размеру, предельным размерам, основному отклонению предельным отклонениям, допуску размеру.*
- 2 *Дайте определения допуску посадки, видам посадок, предельным зазорам и натягам; системы посадок.*
- 3 *Поясните системы посадок.*
- 4 *Свойство независимо изготовленных с заданной точностью деталей (сборочных единиц) обеспечивать возможность бесподгоночной сборки (или замене при ремонте) сопрягаемых деталей в сборочные единицы, а сборочных единиц – в механизмы и машины при соблюдении предъявляемых к ним (сборочным единицам, механизмам изделиям) технических требований называется ...?*
- 5 *Разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами или алгебраическая разность между верхним и нижним отклонениями называется ...?*
- 6 *Характер соединения двух деталей, определяемый разностью их размеров до сборки называется ...?*
- 7 *Совокупность рядов допусков и посадок, закономерно построенных на основе опыта, теоретических и экспериментальных исследований и оформленных в виде стандарта называется ...?*
- 8 *Дайте определение переходной посадке*
- 9 *Дайте определение посадке с зазором*
- 10 *Дайте определение посадке с натягом*

#### Тесты

□ – укажите правильные ответы; ○ – укажите правильный ответ

- 1 ○ Укажите вид посадки для соединения  $\text{Ø}50 \begin{matrix} -0,114 \\ -0,214 \\ -0,100 \end{matrix}$  :

- 1) с зазором;
- 2) с натягом;
- 3) переходная.

- 2 ○ Укажите обозначение параметра отклонения высоты профиля поверхности по десяти точкам:

- 1)  $R_z10$ ;
- 2)  $R_a10$ ;
- 3)  $R_{\max}5$ ;

4) R<sub>q</sub>20.

3 ○ Дать заключение о годности детали, если действительный размер  $d_e=12,015$ , а размер по чертежу  $\varnothing 12^{+0,012}_{+0,001}$

- 1) годна;
- 2) не годна, брак исправимый;
- 3) не годна, брак неисправимый.

4 ○ Укажите вид нагружения подшипника, при котором кольцо подшипника воспринимает нагрузку последовательно всей окружностью:

- 1) колебательное;
- 2) циркуляционное;
- 3) местное;
- 4) равномерное.

5 ○ Укажите посадку по центрирующему элементу шлицевого соединения  $d - 8 \times 52 \frac{H11}{a12} \times 60 \frac{H8}{e8} \times 10 \frac{D9}{h8}$ :

- 1)  $52 \frac{H11}{a12}$ ;
- 2)  $60 \frac{H8}{e8}$ ;
- 3)  $10 \frac{D9}{h8}$ ;
- 4) 8.

**Код компетенции: ОК-6, ОПК-3, ПК-11, ПК-21**  
**Примерные вопросы и тесты к модулю 2.**

### Вопросы

- 1 *Что такое метрология и каковы ее цели?*
- 2 *Каковы задачи метрологии?*
- 3 *Назовите объекты метрологии.*
- 4 *Как называется одно из свойств физического объекта (физической системы, явления или процесса), общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них?*
- 5 *Что такое прием или совокупность приемов сравнения измеряемой физической величины с ее единицей в соответствии с реализованным принципом измерений?*
- 6 *Что называют погрешностью средств измерений?*
- 7 *Как называется совокупность операций, выполняемых органами Государственной метрологической службы (ГМС), другими уполномоченными органами, организациями с целью определения и подтверждения соответствия средств измерений установленным техническим требованиям?*

## Тесты

□–найдите правильные ответы; ○– укажите правильный ответ

**1 ○Охарактеризуйте принцип метрологии «единство измерений»:**

1) разработка и (или) применение метрологических средств, методов, методик и приемов основывается на научном эксперименте и анализе;

2) состояние измерений, при котором их результаты выражены в допущенных к применению в Российской Федерации единицах величин, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы;

3) Состояние средства измерений, когда они градуированы в узаконенных единицах и их метрологические характеристики соответствуют установленным нормам.

**2 ○Как называется количественная характеристика физической величины?**

1) величина;

2) единица физической величины;

3) значение физической величины;

4) размер;

5) размерность.

**3 □Назовите субъекты государственной метрологической службы.**

1) Ростехрегулирование;

2) Государственный научный метрологический центр;

3) метрологическая служба отраслей;

4) метрологическая служба предприятий;

5) Российская калибровочная служба;

6) центры стандартизации, метрологии и сертификации.

**4 □Укажите виды измерений по способу получения информации:**

1) динамические;

2) косвенные;

3) многократные;

4) однократные;

5) прямые;

6) совместные;

7) совокупные.

**5 ○Какие средства измерений предназначены для воспроизведения и (или) хранения физической величины:**

1) вещественные меры;

2) индикаторы;

3) измерительные приборы;

4) измерительные системы;

5) измерительные установки;

6) измерительные преобразователи;

7) стандартные образцы материалов и веществ;

8) эталоны.

**Код компетенции: ОК-6, ОПК-3, ПК-11**  
**Примерные вопросы и тесты к модулю 3.**

**Вопросы**

**1** *Результат деятельности, представленный в материально-вещественной форме и предназначенный для дальнейшего использования в хозяйственных и иных целях?*

**2** *Деятельность по установлению правил и характеристик объектов внутри страны?*

**3** *Процесс, предназначенный для обеспечения сохраняемости продукции с наименьшими потерями?*

**4** *Организации, органы и службы, осуществляющие деятельность по установлению правил и характеристик в области стандартизации?*

**5** *Национальный орган по стандартизации в России?*

**6** *Деятельность, направленная на рациональное сокращение числа типов объектов конструкторской документации (деталей, сборочных единиц, комплектов, комплексов, агрегатов) одного функционального назначения, с тем чтобы из них на основе базовой модели или самостоятельно, путем различных сочетаний, можно было собирать требуемые машины с добавлением некоторого ограниченного количества специальных (оригинальных) узлов и деталей?*

**7** *Какой документ, удостоверяет соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров?*

**8** *Какое обозначение, служит для информирования потребителей о соответствии объекта сертификации требованиям системы добровольной сертификации или национальному стандарту?*

**9** *Какая форма подтверждения соответствия действует на территории РФ?*

**10** *Каким органом по сертификации осуществляется обязательная сертификация?*

**11** *Какой документ удостоверяет, что аккредитованный орган по оценке соответствия является компетентным выполнять работы в определенной области оценки соответствия и ему предоставлено право выдавать официальные документы о результатах оценки соответствия?*

**Тесты**

□ – укажите правильные ответы; ○ – укажите правильный ответ

**1** ○ **Как называется деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и**

**обращения продукции и повышение конкурентоспособности продукции, работ или услуг?:**

- 1) оптимизация;
- 2) сертификация;
- 3) стандартизация;
- 4) управление качеством.

**2 ○ Дайте определение понятия «продукция»:**

1) личный состав или работники учреждения, предприятия, составляющие группу по профессиональным или служебным признакам;

2) результат деятельности, представленный в материально-вещественной форме и предназначенный для дальнейшего использования в хозяйственных и иных целях;

3) результат непосредственного взаимодействия исполнителя и потребителя и внутренней деятельности исполнителя по удовлетворению потребностей потребителя;

4) деятельность по преобразованию входящих элементов в выходящие с использованием ресурсов;

5) совокупность организационной структуры, методик, процессов и ресурсов, необходимых для осуществления общего руководства качеством.

**3 ○ Укажите метод стандартизации, заключающийся в отборе оптимального числа объектов по их главному признаку:**

- 1) оптимизация;
- 2) систематизация;
- 3) селекция;
- 4) симплификация;
- 5) типизация.

**4 ○ Какой из перечисленных документов содержит обязательные для применения требования:**

- 1) общероссийский классификатор;
- 2) стандарт;
- 3) технические условия;
- 4) технический регламент.

**5 ○ Укажите аббревиатуру категорий государственных российских стандартов:**

- 1) ГОСТ;
- 2) ГОСТ Р;
- 3) ГОСТ Р ИСО;
- 4) ТУ.

**7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Система оценивания результатов обучения студентов в университете подразумевает проведение текущего контроля успеваемости и

промежуточной аттестации в соответствии с утвержденными в установленном порядке учебными планами по направлениям подготовки

Для текущего контроля знаний и промежуточной аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующих основных профессиональных образовательных программ создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить знания, умения и освоенные компетенции.

Текущий контроль знаний и умений студентов предусматривает систематическую проверку качества полученных студентами знаний, умений и навыков по всем изучаемым дисциплинам.

Формы текущего контроля знаний в межсессионный период:

- модульно-рейтинговая система с использованием тестовых инструментов информационной образовательной среды (на платформе дистанционного обучения);

- контрольные задания (контрольная работа);

- отчет по лабораторным (практическим) работам;

Контрольные работы студентов оцениваются по системе: «зачтено» или «не зачтено». Устное собеседование по выполненным контрольным работам проводится в межсессионный период или в период лабораторно-экзаменационной сессии до сдачи зачета или экзамена по соответствующей дисциплине.

Контрольные задания по дисциплине (контрольная работа, другие виды контрольных заданий, отчеты и др.) выполняется студентами в межсессионный период с целью оценки результатов их самостоятельной учебной деятельности.

Формы текущего контроля знаний на учебных занятиях,

- сообщение, доклад, эссе, реферат;

- коллоквиумы;

- деловая или ролевая игра;

- круглый стол, дискуссия

- устный, письменный опрос (индивидуальный, фронтальный).

Помимо перечисленных форм, могут быть установлены другие формы текущего контроля знаний студентов. Перечень форм текущего контроля знаний, порядок их проведения, используемые инструменты и технологии, критерии оценивания отдельных форм текущего контроля знаний устанавливаются преподавателем, ведущим дисциплину, и фиксируются в рабочей программе дисциплины.

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов, действующей в университете, по результатам текущего контроля знаний студент должен набрать не менее 35 баллов и не более 60 баллов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины, прохождения практики, выполнения курсового проекта (работы), а также для оценивания эффективности организации учебного процесса.

Формы промежуточной аттестации:

- экзамен.

Экзамены и зачёты проводятся в формах тестирования, в том числе и компьютерного, устного и письменного опроса, по тестам или билетам, в соответствии с программой учебной дисциплины.

Рекомендуемые формы проведения экзамена:

- устный экзамен по билетам;

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов результаты экзаменов (зачетов) оцениваются в 20-40 баллов.

Максимальный рейтинговый показатель по дисциплине, который может быть достигнут студентом, равен 100 баллам, который состоит из рейтингового показателя полученного по итогам текущего контроля знаний (максимум - 60 баллов) и рейтингового показателя полученного на экзамене (зачете) (максимум - 40 баллов).

Вид контроля	Виды занятий	Перечень компетенций и планируемых результатов обучения	Оценочные средства	Объем баллов	
				мин.	макс.
Текущий контроль От 35 до 60 баллов	Лекционные занятия	ОК-6 ОПК-3 ПК-11 ПК-21	Опрос на лекции, проверка конспекта	10	15
	Лабораторные занятия	ОК-6 ОПК-3 ПК-11 ПК-21	Отчет по лабораторным работам	15	25
	Самостоятельная работа студентов	ОПК-3 ПК-11 ПК-21	Контрольная работа	10	20
Промежуточная аттестация От 20 до 40 баллов	Экзамен (зачет)	ОК-6 ОПК-3 ПК-11 ПК-21	Экзаменационные билеты Итоговые тесты СДО	20	40
			Итого:	55	100

### Шкала перевода итоговой оценки

Кол-во баллов за текущую успеваемость		Кол-во баллов за итоговый контроль (экзамен, зачет)		Итоговая сумма баллов	
Кол-во баллов	Оценка	Кол-во баллов	Оценка	Кол-во баллов	Оценка
55-60	отлично	35-40	отлично	90-100	отлично
45-54	хорошо	25-34	хорошо	70-89	хорошо
35-44	удовл.	20-24	удовл.	55-69	удовл.
25-34	неудовл.	10-19	неудовл.	54 и ниже	неудовл.

### Основные критерии при формировании оценок успеваемости



1. Оценка «отлично» ставится обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

2. Оценка «хорошо» ставится обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

3. Оценка «удовлетворительно» ставится обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответах (работах), но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

4. Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающемуся, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).**

### **8.1. Основная учебная литература**

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 // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113911> (дата обращения: 30.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум : учебное пособие / В.Н. Кайнова, Т.Н. Гребнева, Е.В. Тесленко, Е.А. Куликова. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1832-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/61361> (дата обращения: 30.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 8.2. Дополнительная учебная литература

3 Коротков В. С. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. пособ. электронный ресурс / В. С.Коротков, А. И. Афонасов– Томск: ГОУ ВПО «НИТПУ» 2012. – 194 с. Текст : электронный. – URL: [http://window.edu.ru/resource/973/77973/files/Posobie\\_MSS2012.pdf](http://window.edu.ru/resource/973/77973/files/Posobie_MSS2012.pdf) (дата обращения: 30.07.2019).

4. Пухаренко, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие / Ю.В. Пухаренко, В.А. Норин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-2184-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111208> (дата обращения: 30.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Виноградова, А.А. Законодательная метрология : учебное пособие / А.А. Виноградова, И.Е. Ушаков. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-3416-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106874> (дата обращения: 30.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Кайнова, В.Н. Метрологическая экспертиза и нормоконтроль технической документации : учебно-методическое пособие / В.Н. Кайнова, Е.В. Зимина, В.Г. Кутяйкин ; под общей редакцией В.Н. Кайновой. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-3482-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115488> (дата обращения: 30.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Леонов, О.А. Взаимозаменяемость : учебник / О.А. Леонов, Ю.Г. Вергазова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-2811-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106876> (дата обращения: 30.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика	Адрес в сети интернет
1.	<b>Метрология</b> - Справочник метролога	<a href="http://metrologu.ru/info/metrologia/teoria/metrologia.html">http://metrologu.ru/info/metrologia/teoria/metrologia.html</a>
2.	Электронно-библиотечная система "AgriLib". Раздел: «Агроинженерия».	<a href="http://ebs.rgazu.ru/?q=taxonomy/term/73">http://ebs.rgazu.ru/?q=taxonomy/term/73</a>
3.	ФГБНУ «Росинформагротех» Документальная база данных "Инженерно-техническое обеспечение АПК"	<a href="http://www.rosinformagrotech.ru/databases/document">http://www.rosinformagrotech.ru/databases/document</a>
4.	Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы"	<a href="http://www.vniims.ru/">http://www.vniims.ru/</a>
5.	Радкевич, Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник для вузов	<a href="https://cloud.mail.ru/public/AJsi/er5tLVLD9">https://cloud.mail.ru/public/AJsi/er5tLVLD9</a>

6.	Лекция «Размер, отклонения, допуск», Леонтьев В.А.	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=hO7ppuOcL04">https://www.youtube.com/watch?v=hO7ppuOcL04</a>
7.	Лекция «Понятие о посадках», Леонтьев В.А.	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=nNxoVneySQs">https://www.youtube.com/watch?v=nNxoVneySQs</a>

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

### 10.1. Методические указания для обучающихся

Методические указания студентам: методические рекомендации и рабочие тетради (журналы лабораторных работ), позволяющие студентам под руководством преподавателей (путём консультаций) самостоятельно осуществлять поиск необходимой информации и принимать обоснованные решения по конкретным ситуациям; основой этого является теоретический материал, изучаемый студентами на лекциях.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично; последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины.. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: взаимозаменяемость, годность размеров, выбор средств измерения, погрешность, виды стандартов и др.
Контрольная работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.
Лабораторная работа	Тетрадь для лабораторных работ по метрологии, стандартизации и сертификации.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

### Методические рекомендации преподавателю.

Примерная программа откорректирована с учетом конкретного направления подготовки бакалавров.

В программе дисциплины предусмотрена работа, выполняемая студентами под непосредственным руководством преподавателя в аудитории или в лаборатории (аудиторная самостоятельная работа) и внеаудиторная самостоятельная работа при выполнении (контрольной работы, курсовой работы (проекта), домашних заданий, рефератов, научно-исследовательской работы, проработки учебного материала с использованием учебника, учебных пособий, дополнительной методической и научной литературы.

Формы организации самостоятельной работы студентов:

1. Самостоятельная работа студентов с обучающими программами в компьютерных классах. Обучающие программы ориентированы на проработку наиболее сложных разделов курса: новых разделов, не нашедших своевременного освещения в учебной литературе, на изучение методики

постановки и решения задач по управлению качеством с определением числовых значений параметров.

2. Самостоятельная работа, ориентирована на подготовку к проведению семинаров, практических занятий, самостоятельной работы под руководством преподавателя.

3. Подготовка рефератов и докладов по отдельным вопросам, не нашедших надлежащего освещения при аудиторных занятиях. Темы рефератов выбираются студентом самостоятельно или рекомендуются преподавателем. Студентам даются указания о привлекаемой научной и учебной литературе по данной тематике.

4. Проведение самостоятельной работы в аудитории или лаборатории под непосредственным руководством преподавателя в форме разработки алгоритмов решения задач, сдачи тестов по теме, рубежного контроля и т.д.

5. Проведение бесед типа "круглого стола" с ограниченной группой студентов 4-5 чел. для углубленной проработки, анализа и оценки разных вариантов решения конкретных задач проектирования и принятие решений в условиях многовариантных задач.

6. Проведение научных исследований под руководством преподавателя, завершается научным отчетом, докладом, рукописью статьи для публикации.

7. Выполнение (контрольной работы, курсовой работы (проекта)) в объеме, предусмотренном настоящей программой. Конкретные задания разработаны и представлены в методических указаниях по изучению дисциплины для студентов-заочников.

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

№	Название ПО	№ лицензии	Количество,
<b>Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b>			
	Adobe Connect v.8 (для организации вебинаров при проведении учебного процесса с использованием элементов дистанционных образовательных технологий)	8643646	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ. Используется при проведении лекционных и

№	Название ПО	№ лицензии	Количество,						
	Электронно – библиотечная система AgriLib	Зарегистрирована как средство массовой информации "Образовательный интернет-портал Российского государственного аграрного заочного университета". Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС 77 - 51402 от 19 октября 2012 г. Свидетельство о регистрации базы данных № 2014620472 от 21 марта 2014 г.	Обучающиеся, сотрудники РГАЗУ и партнеров База учебно – методических ресурсов РГАЗУ и вузов - партнеров						
	Система дистанционного обучения Moodle, доступна в сети интернет по адресу <a href="http://www.edu.rgazu.ru">www.edu.rgazu.ru</a> .	ПО свободно распространяемое, Свидетельство о регистрации базы данных №2014620796 от 30 мая 2015 года «Система дистанционного обучения ФГБОУ ВПО РГАЗУ»	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ База учебно – методических ресурсов (ЭУМК ) по дисциплинам						
	Система электронного документооборота «GS-Ведомости»	Договор №Гс19-623 от 30 июня 2016	Обучающиеся и сотрудники РГАЗУ 122 лицензии Вэб интерфейс без ограничений						
	Видеоканал РГАЗУ <a href="http://www.youtube.com/rgazu">http://www.youtube.com/rgazu</a>	Открытый ресурс	без ограничений						
<b>Базовое ПО</b>									
1	<p>Неисключительные права на использование ПО Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription (3 year) (для учащихся, преподавателей и лабораторий)</p> <p>СОСТАВ: Операционные системы: Windows; Средства для разработки и проектирования: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей) Visual Studio Professional (для лабораторий) Visual Studio Enterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий) Windows Embedded Приложения (Visio, Project, OneNote) Office 365 для образования</p>	<p><b>Your Imagine Academy membership ID and program key</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Institution name:</td> <td>FSBEI HE RGAZU</td> </tr> <tr> <td>Membership ID:</td> <td>5300003313</td> </tr> <tr> <td>Program key:</td> <td>04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb</td> </tr> </table>	Institution name:	FSBEI HE RGAZU	Membership ID:	5300003313	Program key:	04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb	<p>без ограничений На 3 года по 2020 С26.06.17 по 26.06.20</p>
Institution name:	FSBEI HE RGAZU								
Membership ID:	5300003313								
Program key:	04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb								

№	Название ПО	№ лицензии	Количество,	
2.	Dr. WEB Desktop Security Suite	Сублицензионный договор №1872 от 31.10.2018 г. Лицензия: Dr.Web Enterprise Security Suite: 300 ПК (АВ+ЦУ), 8 ФС (АВ+ЦУ) 12 месяцев продление (образ./мед.) [LBW-AC-12М-300-В1, LBS-AC-12М-8-В1]	300	
4.	7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений	
5.	Mozilla Firefox	свободно распространяемая	без ограничений	
6.	Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая	без ограничений	
7.	Opera	свободно распространяемая	без ограничений	
8.	Google Chrome	свободно распространяемая	без ограничений	
9.	Учебная версия Tflex	свободно распространяемая	без ограничений	
10.	Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений	
<b>Специализированное ПО</b>				
	Неисключительные права на использование ПО Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription (3 year) (для учащихся, преподавателей и лабораторий) СОСТАВ: Операционные системы: Windows; Средства для разработки и проектирования: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей) Visual Studio Professional (для лабораторий) Visual Studio Enterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий) Windows Embedded	<b>Your Imagine Academy membership ID and program key</b>	без ограничений На 3 года по 2020 С26.06.17 по 26.06.20	
		Institution name:		FSBEI HE RGAZU
		Membership ID:		5300003313
		Program key:		04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb
	Adobe Design Standart (320 – компьютерный класс)	8613196	10	
	AnyLogic (факультет ЭиОВР)	2746-0273-9218-4915	без ограничений	
	Учебная версия КОМПАС 3D	свободно распространяемая	без ограничений	

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

**12.1. Перечень специальных помещений, представляющие собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского, практического типа, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.**

Учебные аудитории для занятий лекционного типа

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
309	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран переносной на треноге	Da-Lite Picture King 127[170 KE.Video Spectra	1

Учебные аудитории для лабораторных занятий

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
309 Лаборатория метрологии, стандартизации и сертификации	- Микроскоп	«Метом» РВ-23	1
	- Измерительные инструменты		

Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
309	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран переносной на треноге	Da-Lite Picture King 127[170 KE.Video Spectra	1

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся со сроком 3,5 года.**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

№ п.п	Вид учебной работы	Всего часов (академических)	Курс/Семестры
			2*
<b>1.</b>	<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем всего:</b>	15	15
<b>1.1</b>	<b>Аудиторная работа (всего)</b>	14	14
	В том числе:	--	--
	Занятия лекционного типа (ЗЛТ)	6	6
	Занятия семинарского типа (ЗСТ) в т.ч.:	8	8
	Практические, семинарские занятия (ПЗ/СЗ)	--	--
	Лабораторные занятия (ЛЗ)	8	8
<b>1.2</b>	<b>Внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем в электронной информационно-образовательной среде*</b>	1	1
<b>2.</b>	<b>Самостоятельная работа*</b>	156	156
	В том числе:	--	--
2.1	Изучение теоретического материала	90	90
2.2	Написание курсового проекта (работы)	-	-
2.3	Написание контрольной работы	50	50
2.4	<i>Другие виды самостоятельной работы (расчетно-графические работы, реферат)</i>	16	16
<b>3.</b>	<b>Промежуточная аттестация в форме контактной работы (экзамен)</b>	9	9
	Общая трудоемкость час (академический)* зач. ед.	5/180	5/180



Составитель: ст. преподаватель



М.Н. Вихарев

Рассмотрена на заседании кафедры эксплуатации и технического сервиса машин, протокол № 12 «27» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой



В.М. Юдин

Одобрена методической комиссией факультета электроэнергетики и технического сервиса, протокол № 1 «27» августа 2019 г.

Председатель методической комиссии  
факультета электроэнергетики  
и технического сервиса



О.А. Липа

И.о. начальника управления по  
информационным технологиям,  
дистанционному обучению  
и региональным связям  
«27» августа 2019 г.



А.В. Закабунин

Директор научной библиотеки  
«27» августа 2019 г.



Я.В. Чупахина