

Приложение № 5
К ОПОП ВО по направлению
подготовки 12.06.01 Фотоника,
приборостроение, оптические и
биотехнические системы и
технологии

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе *и.в.*

Д.В. Иванов

« 24 » 01 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б.1.В.3. Современные проблемы приборов контроля**

**основной профессиональной образовательной программы высшего образования
по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре**

Направление подготовки	<u>12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии</u>
Квалификация выпускника	<u>Исследователь. Преподаватель-исследователь</u>
Направленность образовательной программы (отрасль науки)	<u>Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий (технические науки)</u>
Выпускающая кафедра	<u>Транспортно-технологических машин</u>
Курс <u>3</u>	
Семестр <u>5</u>	

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	<u>108/3</u>	часов/зачетных единиц
Лекции	<u>4</u>	часов
Практические занятия	<u>12</u>	часов
Всего аудиторных занятий	<u>16</u>	часов
Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся (без учета экз.)	<u>92</u>	часов
Экзамен	<u>5</u>	семестр
Зачет	<u>5</u>	семестр
Зачет (зачет с оценкой)	<u>5</u>	семестр

Йошкар-Ола 2017

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии», утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 30 июля 2014 г. № 877; паспорта специальностей научных работников 05.11.13 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий учебного плана подготовки обучающихся в ПГТУ по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по указанной образовательной программе.

Рабочая программа утверждена

научно-техническим советом университета,

Председатель НТС

Петухов И. И. от 24.01.2017
д.ф.-м.н., член-корр. РАН Д.В. Иванов

Рабочую программу составил:

Проф. кафедры ТТМ

Егоров А.В. д.т.н., профессор Егоров А.В

Рабочая программа одобрена

на заседании кафедры ТТМ
«20» января 2017 г. протокол №5

Зав. кафедрой ТТМ

Павлов А.И. д.т.н., проф. А.И. Павлов

Рабочая программа согласована с сектором подготовки научных кадров УНИД

И.о начальника сектора подготовки
научных кадров УНИД

Михеева Н.Н. к.ф.-м.н. Н.Н. Михеева

Эксперт(ы):

Науч. техн. наук, доцент Григорьев В.А.
(Ф.И.О., должность)

Науч. техн. наук, доцент Бродов С.А.
(Ф.И.О., должность)

Раздел 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины Б.1.В.3. «Современные проблемы приборов контроля» является достижение планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующих формирование компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения ОП.

Дисциплина направлена на знакомство с основными представлениями научных основ контроля аналитического и неразрушающего контроля природной среды, веществ, материалов и изделий также приборов для его проведения.

Задачей дисциплины является овладение обучающимися знаниями, умениями и навыками использования современных методов и приборов контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.

1.2. Требования к результатам освоения дисциплины

Цели и задачи дисциплины направлены на формирование следующих компетенций и достижение следующих результатов освоения образовательной программы:

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы
Универсальные компетенции	
УК-1 способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	ЗНАТЬ: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях УМЕТЬ: - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов - при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений ВЛАДЕТЬ: - навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях - навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-3 готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	ЗНАТЬ: - особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах УМЕТЬ: - следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач - осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом ВЛАДЕТЬ: - навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах - технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке - технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач

	- различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач
УК-6 способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	ЗНАТЬ: - содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда УМЕТЬ: - формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей - осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом ВЛАДЕТЬ: - приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач - способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-1 способностью идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере профессиональной деятельности с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов, формулировать цели и задачи научных исследований	ЗНАТЬ: - основы методологии теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности УМЕТЬ: - использовать методологию теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности ВЛАДЕТЬ: - методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
ОПК-5 способностью оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования	ЗНАТЬ: - методы оценки научной значимости и перспектив прикладного использования результатов исследования УМЕТЬ: - осуществлять оценку научной значимости и перспектив прикладного использования результатов исследования ВЛАДЕТЬ: - методами оценки научной значимости и перспектив прикладного использования результатов исследования
Профессиональные компетенции	
ПК-2 способностью применять методы анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных объектов профессиональной деятельности в области приборов и методов контроля природной среды, веществ, материалов и изделий, работающих на различных физических принципах	ЗНАТЬ: - методы анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных объектов профессиональной деятельности в области приборов и методов контроля природной среды, веществ, материалов и изделий, работающих на различных физических принципах УМЕТЬ: - использовать методы анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных объектов профессиональной деятельности в области приборов и методов контроля природной среды, веществ, материалов и изделий, работающих на различных физических принципах ВЛАДЕТЬ: - методами анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных объектов профессиональной деятельности в области приборов и методов контроля природной среды, веществ, материалов и изделий

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Современные проблемы приборов контроля» (циклу Б.1.В.3) и является дисциплиной научной специальности для направления подготовки 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии», с направленностью «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий».

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин (практик):

УК-1: в дисциплинах (практиках) учебного плана: Б.1.Б.2. История и философия науки, Б.1.В.2. Методика выполнения диссертационного исследования; Б.3.1. Научно-исследовательская деятельность

УК-3: в дисциплинах (практиках) учебного плана: Б.1.Б.1. Иностранный язык; дисциплина по выбору Б.1.В.ДВ.1. Математическое моделирование / Методы статистической обработки данных/ Информационные технологии в науке и образовании; Б.3.1. Научно-исследовательская деятельность

УК-6: в дисциплинах (практиках) учебного плана: Б.1.Б.2. История и философия науки; Б.1.В.2. Методика выполнения диссертационного исследования; дисциплина по выбору Б.1.В.ДВ.1. Математическое моделирование / Методы статистической обработки данных/ Информационные технологии в науке и образовании; Б.3.1. Научно-исследовательская деятельность

ОПК-1: в дисциплинах (практиках) учебного плана: Б.1.Б.1. Иностранный язык; Б.1.Б.2. История и философия науки, Б.1.В.2. Методика выполнения диссертационного исследования; дисциплина по выбору Б.1.В.ДВ.1. Математическое моделирование / Методы статистической обработки данных/ Информационные технологии в науке и образовании; Б.3.1. Научно-исследовательская деятельность

ОПК-5: в дисциплинах (практиках) учебного плана: Б.1.Б.2. История и философия науки, Б.1.В.2. Методика выполнения диссертационного исследования; Б.2.1. Педагогическая практика; Б.3.1. Научно-исследовательская деятельность

ПК-2: в дисциплинах (практиках) учебного плана: Б.1.В.2. Методика выполнения диссертационного исследования; дисциплина по выбору Б.1.В.ДВ.1. Математическое моделирование / Методы статистической обработки данных/ Информационные технологии в науке и образовании; Б.3.1. Научно-исследовательская деятельность

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах (практиках):

УК-1: в дисциплинах (практиках) учебного плана: Б.3.1. Научно-исследовательская деятельность; Б.3.2. Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

УК-3: в дисциплинах (практиках) учебного плана: Б.3.1. Научно-исследовательская деятельность

УК-6: в дисциплинах (практиках) учебного плана: Б.3.1. Научно-исследовательская деятельность; Б.3.2. Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

ОПК-1: в дисциплинах (практиках) учебного плана: Б.2.2. Научно-исследовательская практика; Б.3.1. Научно-исследовательская деятельность; Б.3.2. Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

ОПК-5 в дисциплинах (практиках) учебного плана: Б.3.1. Научно-исследовательская деятельность

ПК-2: в дисциплинах (практиках) учебного плана: Б.2.2. Научно-исследовательская практика; Б.3.1. Научно-исследовательская деятельность; Б.3.2. Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

Необходимыми условиями для освоения раздела являются:

Знание: современных проблем приборов контроля; физических моделей, используемых для описания принципа действия приборов контроля; современные направления развития фундаментальных и прикладных наук в области физики.

Умение: применять теоретические знания, методы теоретического и

экспериментального исследования анализа работы приборов контроля.

Владение: навыками разработки и внедрения приборов контроля с улучшенными характеристиками.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: научные основы методов аналитического и неразрушающего контроля природной среды, веществ, материалов и изделий;

Уметь: проектировать элементы, средства, приборы и системы аналитического и неразрушающего контроля с учетом особенностей объектов контроля; разрабатывать алгоритмическое и программно-техническое обеспечения процессов обработки информативных сигналов и представление результатов в приборах и средствах контроля, автоматизация приборов контроля.

Владеть: навыками разработки и внедрения приборов, средств и систем экологического, аналитического и неразрушающего контроля с улучшенными характеристиками.

Перечисленные знания, умения и навыки направлены на формирование компетенций и достижение результатов освоения образовательной программы, указанные в разделе 1.2.

Раздел 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

(матрица распределения компетенций по разделам и темам дисциплины)

№	Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции						Общее количество компетенций
			УК-1	УК-3	УК-6	ОПК-1	ОПК-5	ПК-2	
1	Современные проблемы метрологии	36	+	+	+	+	+	+	6
2	Современные проблемы методов и средств измерения физических величин	36	+	+	+	+	+	+	6
3	Современные проблемы метрологического обеспечения	36	+	+	+	+	+	+	6
	Итого	108							

Раздел 4. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций в процессе обучения преподавателем создаются образовательные ситуации, в которых обучающиеся решают аналитические и практические задачи в индивидуальной и групповой форме работы, то есть реализуется методологическая технология проектного обучения.

Основными стратегическими образовательными технологиями являются лекционные, практические занятия и самообучение, проводимые в следующих формах: лекции классические (ЛК), лекции визуализации (ЛВ), практикум классический (ПМК), самообучение (Соб).

При организации указанных форм учебных занятий применяются информационные технологии в виде представления презентаций с применением ноутбука и проектора, иллюстративные материалы – презентации (слайды), фотографии, плакаты, подготовленные в ходе научно-исследовательской работы. В распоряжении на кафедре имеется доступ в интернет и стандартное программное обеспечение, установленное информационным центром ПГТУ.

Раздел 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Аннотации содержания дисциплины

Аннотация дисциплины Б.1.В.3. «Современные проблемы приборов контроля»

Дисциплина Б.1.В.3. «Современные проблемы приборов контроля» изучается обучающимися по образовательной программе по направлению подготовки 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии», (направленность «Приборы и методы контроля природной среды веществ, материалов и изделий»).

Дисциплина изучается на 3 курсе и необходима для формирования знаний и компетенций при завершении работы над кандидатской диссертацией. Основное содержание дисциплины включено в программу кандидатского экзамена по указанной специальности. Дисциплина изучается в 5 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 108/3 часов/з.ед. Самостоятельная работа заключается в изучении лекционного и дополнительного материала, подготовке к текущему контролю, подготовку к экзамену.

В ходе изучения дисциплины осуществляется текущий контроль в форме опроса на лекционных и практических занятиях, а также промежуточный контроль в форме кандидатского экзамена.

Целью изучения дисциплины является формирование следующих компетенций:

УК-1 способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

УК-3 готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач

УК-6 способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

ОПК-1 способностью идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере профессиональной деятельности с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов, формулировать цели и задачи научных исследований

ОПК-5 способностью оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования

ПК-2 способность применять методы анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных объектов профессиональной деятельности в области приборов и методов контроля природной среды, веществ, материалов и изделий, работающих на различных физических принципах

В ходе изучения дисциплины последовательно рассматриваются разделы:

1. Современные проблемы метрологии.
2. Современные проблемы методов и средств измерения физических величин.
3. Современные проблемы метрологического обеспечения.

Основными стратегическими образовательными технологиями являются лекционные, практические занятия и самообучение, проводимые в следующих формах: лекции классические (ЛК), лекции визуализации (ЛВ), практикум классический (ПМК), самообучение (Соб).

В рамках указанных технологий применяются тактические образовательные технологии: лекция-визуализация, информационные технологии, самообучение.

5.2. Учебно-тематический план изучения дисциплины

№	Наименование разделов дисциплины, тем	Виды учебной работы и их трудоемкость (кол-во часов)*					Формы контроля
		лекции	практ.	лабор.	СР	Всего	

			занятия	занятия			
1	Современные проблемы метрологии	1	4		30	35	опрос, зачет
2	Современные проблемы методов и средств измерения физических величин	2	4		32	38	опрос, зачет
3	Современные проблемы метрологического обеспечения	1	4		30	35	опрос, зачет
Итого		4	12	-	92	108	

5.3. План лекционных занятий

№№ п/п	Наименование раздела/темы дисциплины	Темы и краткое содержание лекций	Кол. час.
1.	Современные проблемы метрологии	Современные проблемы метрологии	1
2.	Современные проблемы методов и средств измерения физических величин	Современные проблемы методов и средств измерения физических величин	2
3.	Современные проблемы метрологического обеспечения	Современные проблемы метрологического обеспечения	1
		Всего	4

5.4. План практических занятий

№№ п/п	Наименование раздела/темы дисциплины	Темы и краткое содержание занятия	Кол. час.
1.	Современные проблемы метрологии	Современные проблемы эталонной, нормативно-правовой и нормативно-технической базы	2
		Проблемы эффективности государственного метрологического надзора	2
2.	Современные проблемы методов и средств измерения физических величин	Современные проблемы измерения механических величин	2
		Современные проблемы измерения электрических величин	2
3.	Современные проблемы метрологического обеспечения	Проблемы обеспечения единства измерений	2
		Проблемы мониторинга и анализа структуры и объема парка средств измерений, применяемых в Российской Федерации	2
		Всего	12

5.5. Самостоятельная работа обучающихся

№	Раздел дисциплины	№ п/п	Вид самостоятельной работы (СР)	Количество часов	Виды и формы контроля
1	Современные проблемы метрологии	1	Анализ системы обеспечения единства измерений на территории Российской Федерации	15	опрос, зачет
		2	Анализ эталонной, нормативно-правовой и нормативно-технической	15	опрос, зачет

			базы обеспечения единства измерений на территории Российской Федерации		
2	Современные проблемы методов и средств измерения физических величин	3	Анализ системы метрологического обеспечения машиностроительного производства на примере одного из предприятий Республики Марий Эл	16	опрос, зачет
		4	Проект модернизации системы метрологического обеспечения машиностроительного производства на примере одного из предприятий Республики Марий Эл	16	опрос, зачет
3	Современные проблемы метрологического обеспечения	5	Анализ системы обеспечения единства измерений на территории одного из регионов ПФО	15	опрос, зачет
		6	Проект модернизации системы обеспечения единства измерений на территории одного из регионов ПФО	15	опрос, зачет
	Всего:			92	

Раздел 6. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении дисциплины «Современные проблемы приборов контроля» обучающимися направлений подготовки 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» (направленность «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий») в 5 семестре контроль предполагает текущую аттестацию и контроль сформированности компетенций.

Текущая оценка работы обучающихся в семестре включает следующие виды:

- 1) опрос на лекциях и практических занятиях;

Промежуточная аттестация сформированности компетенций – в 5 семестре, зачет по окончании изучения дисциплины «Современные проблемы приборов контроля» по результатам текущей аттестации аспиранта по этой дисциплине.

Перечень вопросов для подготовки к зачету, методические рекомендации и критерии зачета приведены в Приложении 1.

Раздел 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная и дополнительная литература

№ п/п	Автор	Наименование	Год издания	Количество экземпляров, имеющихся в библиотеке, или ссылка на ЭБС
ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА				
1	Виноградова А.А.	Законодательная метрология [Электронный ресурс]/ А.А.	2018	https://e.lanbook.com/reader/book/

		Виноградова, И.Е. Ушаков; Издательство "Лань". - Санкт-Петербург, 2018. - 92 с.		106874/#1
2	Дегтярева О.Н.	Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс]/ О.Н. Дегтярева, М.В. Купченко, О.А. Останин; Издательство Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева - Кемерово, 2008. - 83 с.	2008	https://e.lanbook.com/reader/book/6658/#1
3	Бастраков В.М.	Методы и средства измерений и контроля [Текст]/ В.М. Бастраков; ФГБОУ ВПО «Мар. гос. техн. ун-т». – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2011. – 366 с.	2011	66
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА				
1	Авдеев Б.Я.	Метрология, стандартизация, сертификация [Текст]/ Б.Я. Авдеев; Academia, 2008. - 378 с.	2008	30
2	Садовский Г.А.	Теоретические основы информационно-измерительной техники [Текст]/ Г.А. Садовский; Высшая школа - Москва, 2008. - 477 с.	2008	10
3	Муханин Л.Г.	Схемотехника измерительных устройств [Текст]/ Л.Г. Муханин; Издательство "Лань" - Санкт-Петербург, 2009. - 281 с.	2009	2
4	Раннев Г.Г.	Измерительные информационные системы: [текст]: учебник для студентов вузов по специальностям "Информационно-измерительная техника и технологии", "Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы" направления подготовки "Приборостроение"/ Г.Г. Раннев. Москва, Академия, 2010. - 329 с.	2010	10

7.2. Учебно-методические разработки

№№ п/п	Автор	Наименование	Год издания	Количество экземпляров, имеющихся в библиотеке, или ссылка на ЭБС
-----------	-------	--------------	----------------	---

1.	Малафеев С.И.	Надежность технических систем: [текст]: примеры и задачи [учебное пособие для студентов вузов по направлению подготовки 200100 "Приборостроение" и специальности 200103 "Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы"]/ С.И. Малафеев, А.И. Копейкин. Издательство "Лань" - Санкт-Петербург, 2012. - 313 с.	2012	10
2.	Ротт, А.Р.	Автоматизация измерений, контроля, испытаний [Текст]/ А.Р. Ротт, В.В. Багнюк. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2011. – 31 с.	2011	64

7.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№№ п/п	Библиографическое описание	Ссылка на информационный ресурс
1.	Официальный портал Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии	https://www.gost.ru/portal/gost
2.	Образовательный портал (Электронное обучение)	http://moodle.volgatech.net/
3.	Журнал "Научное приборостроение"	https://www.libnauka.ru/journal/nauchnoe-priborostroenie/
4.	Электронно-библиотечная система ПГТУ	http://www.volgatech.net/electronic-library-system-of-volgatech/
5.	Научно-технический журнал «Контроль. Диагностика»	http://www.td-j.ru
6.	Научный журнал «Информационно-управляющие системы»	http://www.i-us.ru
7.	Журнал «Контрольно-измерительные приборы и системы»	http://www.kipis.ru
8.	Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН)	www.viniti.ru
9.	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/
10.	Международная реферативная база данных Scopus	https://www.scopus.com
11.	Электронно-библиотечная система Издательство «Лань»	http://e.lanbook.com/

РАЗДЕЛ 8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

8.1. Информационные технологии

№№ п/п	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1.	— Microsoft Access (Лицензия №700524030); — Microsoft Office Standard (Лицензия №66059532 OPEN 96044930ZZE1711); — Microsoft Project Professional (Лицензия №700524030); — Microsoft Visio Professional (Лицензия №700524030); — Microsoft Visual Studio Enterprise (Лицензия №700524030); — Microsoft Windows Enterprise (Лицензия №700524030); — Statistica Advanced for Windows v.12 (Лицензия №310170371); — MATLAB Suite Classroom (Лицензия №990834);

	— MathCad Professional Edition (Лицензия №2608098); — LabVIEW, Academic Site License (Лицензия №75X89867);
--	---

8.2. Материально-техническая база

№№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования
1.	Учебно-методическая лаборатория неразрушающего контроля, Корпус: II, Номер: 211 — Анализатор металлов портативный рентгенофлуоресцентный S1 TITAN LE; — Аппарат рентгеновский Арина -7; — Веха CST/Berger 67-4715, 4.6 m; — Видеоэндоскоп jProbe FX (зонд 1 м); — Влагомер Testo 616; — Высокоточный ультразвуковой томограф A1550 IntroVisor (в компл. с двумя спец.антенными решётками); — Дефектоскоп электроискровой Корона 2.2.; — Доска аудиторная 1000*1500; — Измеритель шероховатости TR 200 с поверкой; — Комплекс акустико-эмиссионный "Эксперт -2014"; — Комплект для визуального контроля ВИК-1; — Комплект мебели для учебного процесса на 12 посадочных мест; — Комплектующие типа МТБ, 3 шт.; — Люксметр Testo540 с поверкой; — Люксметр-Пульсметр -Яркомер "Эколайт-01"; — Магнит постоянный Flaw Finder тип А; — Магнитометр МФ -24 ФМ; — Молоток для испытаний бетона; — Негатоскоп НС 85х400 ЛН; — Низкочастотный ультразвуков томограф A1040 MIRA; — Образец ЦД 2 класс, 2 шт.; — Образец МПД класс Б; — Образец ступенька Н=0,5-1-2-3-4-6-8-10 мм; — Образец ступенька Н=10-15-20-30-50-75 мм; — Образцы СОП РД РОСЭК 10 мм; — Образцы СОП РД РОСЭК 12 мм; — Образцы СОП РД РОСЭК 14 мм; — Образцы СОП РД РОСЭК 16 мм; — Образцы СОП РД РОСЭК 6 мм; — Образцы СОП РД РОСЭК 8 мм; — Образцы шероховатости порерхности; — Отражатель АК 18; — Плоттер 42" DJ 510 Ao; — Преобразователь П111-1,25-К20-А-001; — Преобразователь П111-1,8-К20-А-001; — Преобразователь П111-2,5К12-А-002; — Преобразователь П111-5-К6-А-002; — Преобразователь П112-2,5-12/2-А-001, 2 шт.; — Преобразователь П112-5-12/2-АТБ-902; — Преобразователь П112-5-3х4-А-001; — Преобразователь П112-5-6/2-А-001; — Преобразователь П121-1,8-40-А-002; — Преобразователь П121-10-70-АММ-011; — Преобразователь П121-2,5-40-АММ-001; — Преобразователь П121-2,5-65-АММ-051; — Преобразователь П121-2,5-90-АММ-001; — Преобразователь П121-5-70-АМ-001 d108 стык; — Преобразователь П121-5-70-АМ-001 d159 стык; — Преобразователь П121-5-70-АМ-001 d57 стык; — Преобразователь П121-5-70-АМ-004 d032 стык; — Преобразователь П121-5-70-АМ-004d219стык;

	— Преобразователь П121-5-70-AM-051; — Преобразователь П121-5-70-AMM-001; — Преобразователь П121-5-70-AMM-002; — Проектор Acer X1140A DLP 3 D 2700 LUMENS SVGA 10000; — Резак KB -Трио; — Стандартный образец СО-2; — Стандартный образец СО-3; — Тахеометр Trimble M3 DR TA 2; — Твердомер динамический ТКМ-359С; — Твердомер ультразвуковой ТКМ-459С; — Тепловизор с видеокамерой HotFind-LX с дисплеем 3,5 дюйма; — Толщиномер для экспресс контроля А 1207; — Толщиномер покрытий Константа К5; — Ультразвуковой дефектоскоп А1212 Мастер ЛАЙТ; — Ультразвуковой тестер УК1401М; — Ультразвуковой толщиномер А1210 (со специализир.термодатчиком);
2	Учебно-исследовательская лаборатория эргатических систем управления, Корпус: III, Номер: 414 — Анализатор спектра DSA 875; — Анемометр АТТ-1006; — Блок преобразования обработки первич. инф-ции параметров; — ГЕНЕРАТОР Г4-158; — Генератор АНР 4120; — Датчик влажности и температуры ДВТ -02U, 2 шт.; — Датчик давления Элемер АИР -30; — Дисплей Iiyama Vision Master 505 21"; — Жалюзи 5 м2, 3 шт.; — Источник бесп.питания APC Smart UPS 1000VA USB 2U 230V; — Источник питания APS- 3610; — Камера АСТІ двухкоординатная поворотная; — Каркас КИП 1000*500*400 с подставкой; — Коммутатор Cisco Catalyst WS - C2960-48 TC-L; — Коммутатор Cisco Catalyst WS-C2960-48TT-L с предустановленным прогр. обеспечением; — Коммутатор Cisco WS-C2960+24PC-L; — Комплект мебели для учебного процесса на 25 посадочных мест; — Комплект на базе микроконтроллеров Motorola 68332; — Комплект на базе микроконтроллеров Motorola 68H16; — Монитор 19" Samsung 940N (KSB) TFT Silver. Round Simple, 6 шт.; — ОСЦИЛЛОГРАФ С1-81, 2 шт.; — Осциллограф двухканальный PCSU100; — Осциллограф цифровой DS1102E; — Осциллограф цифровой DS050 12A; — Отладочный стенд для синтеза эл.механических систем с микроконтроллерным управл.; — Персональный компьютер 6 Atlant A2X2/2G(3)/монитор Viewsonic VA2013wm/3Y, 5 шт.; — ПК S404,2 400W/Intel Core i3 540/клав.,мышь,монит. 21,5" VA2248-LED, 2 шт.; — Плоттер HP DesignJet 430; — Программно-технический комплекс на базе контроллера ADAM5510M; — Сенсорный экран для TFT/ЖК мониторов 19"; — Систем.блок Athlon 64 3500/512Mb*2/160Gb/FDD/DVD-RW клав.мышь.ковр., 6 шт.; — Станция паяльная LUKEY-8520, 2 шт.; — Стенд измерит. параметров потоков многофазных сред; — Цифровой измеритель температуры FLUKE-54 II;
3	Учебно-исследовательская лаборатория открытого программного обеспечения, Корпус: III, Номер: 416 — Комплект мебели для учебного процесса на 25 посадочных мест; — Монитор 19"Samsung 943N(KSB) TFT; — Проектор мультимедийный Hitachi CP-RX93; — Систем.блок Core 2DUO E6320/1024Mb*2/160Gb/GF8500GT/DVD-RW/FDD клав.мышь.коврик; — Точка доступа Cisco AIR-CAP 1602I-R-K9; — Учебно-лабораторный стенд "Датчики технологических параметров" ДТП1-Н-Р;

— Учебно-лабораторный стенд "Исполнительный двигатель постоянного тока" ИДПТ1-Н-Р; — Учебно-лабораторный стенд "Сервопривод" СПМ1-С-К; — Учебно-лабораторный стенд датчиков скорости вращения; — Учебно-лабораторный стенд исполнительного шагового двигателя ИШД1-Н-К; — Учебно-лабораторный стенд по разделам дисциплин "Автоматика на основе программируемого контроллера"; — Учебно-лабораторный стенд по разделу дисциплин "Автоматизация технологических процессов и производств на основе приборов" АТПП2-Н-К; — Учебно-лабораторный стенд по разделу дисциплин "Автоматизация технологических процессов и производств" АТПП1-Н-К; — Учебно-лабораторный стенд по разделу дисциплин "Основы автоматизации производства" ОАП1-Н-Р; — Учебно-лабораторный стенд по разделу дисциплин "Средства автоматизации и управления" САУ1-Н-К;

9. ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Программа переутверждена на заседании учебно-методич. комиссии _____
(назв. факультета или специальности)
протокол № _____
от "___" _____ 20__ г.

(подпись, Ф.И.О. председателя)

Программа переутверждена на заседании кафедры
Управление - Технологии Бизнеса Кафедры
(название кафедры)
протокол № 1
от "05" сентября 2018 г.
Андрей Павлов А.И.
(подпись, Ф.И.О. зав. кафедрой)

Программа переутверждена на заседании учебно-методич. комиссии _____
(назв. факультета или специальности)
протокол № _____
от "___" _____ 20__ г.

(подпись, Ф.И.О. председателя)

Программа переутверждена на заседании кафедры

(название кафедры)
протокол № _____
от "___" _____ 20__ г.

(подпись, Ф.И.О. зав. кафедрой)

Программа переутверждена на заседании учебно-методич. комиссии _____
(назв. факультета или специальности)
протокол № _____
от "___" _____ 20__ г.

(подпись, Ф.И.О. председателя)

Программа переутверждена на заседании кафедры

(название кафедры)
протокол № _____
от "___" _____ 20__ г.

(подпись, Ф.И.О. зав. кафедрой)

Оценочные средства по дисциплине и методические рекомендации

Вопросы для подготовки к зачету

1. Метрология, стандартизация, сертификация-инструменты обеспечения качества.
2. Роль метрологии в обеспечении качества продукции.
3. Основные понятия метрологии: измерение, единство измерение, единство измерений, физическая величина, средство измерений.
4. Понятие метрологии, единства измерений, погрешности измерений.
5. Правовые основы метрологии в РФ.
6. Структура ФЗ «Об обеспечении единства измерений».
7. Цели, задачи, функции метрологии.
8. Основные единицы системы СИ.
9. Эталоны единиц физических величин.
10. Погрешности измерений.
11. Метрологические характеристики средств измерений.
12. Погрешности средств измерений.
13. Классы точности средств измерений.
14. Классификация средств измерений.
15. Погрешности средств измерений, запись результатов измерений.
16. Сфера государственного регулирования обеспечения единства измерений.
17. Виды государственного метрологического контроля и надзора.
18. Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений.
19. Государственный метрологический контроль и надзор. Объекты государственного метрологического контроля и надзора.
20. Органы, осуществляющие государственный метрологический контроль и надзор.
21. Метрологические службы, обеспечивающие единство измерений.
22. Поверка и калибровка средств измерений.
23. Поверка средств измерения. Основные методы и схемы поверки.
24. Калибровка измерительных приборов ,методы и схемы калибровки .
25. Порядок осуществления государственного метрологического надзора за выпуском , состоянием и применением средств измерений , аттестованными методиками выполнения измерений , эталонами и соблюдением метрологических правил и норм.
26. Метрологический контроль и надзор, осуществляемые метрологическими службами предприятия.
27. Методы определения показателей качества.
28. Способы получения экспертных оценок.
29. Обработка данных экспертных оценок.
30. Сущность и содержание работ по стандартизации. Основные термины и определения.
31. Нормативные документы по стандартизации, виды стандартов и их применение. Информационное обеспечение работ по стандартизации.
32. Международная информационная система.
33. Информационное обеспечение в РФ.
34. Общероссийские классификаторы.
35. Основные сферы и объекты стандартизации систем менеджмента качества, продукции, услуг.
36. Международная и региональная стандартизация.
37. Основы сертификации. Основные термины и определения.
38. Обязательная и добровольная сертификация.
39. Формы участия в системах сертификации и соглашения по признанию.
40. Правовые основы сертификации: законы о защите прав потребителей и сертификации, о сертификации продукции и услуг.

41. Правила и порядок проведения сертификации продукции.
42. Схемы сертификации, органы по сертификации и испытательные лаборатории и их аккредитация.
43. Знаки соответствия.
44. Сертификация аппаратуры связи различного назначения.
45. Сертификация средств измерения.
46. Сертификация услуг, включая услуги связи.
47. Сертификация систем менеджмента качества.
48. Сертификация производств.
49. Системы ГОСТов и НД, регламентирующих порядок и правила сертификации.
50. Структура регистра систем качества. Функции Госстандарта РФ.

Критерии оценки знаний при приёме зачета по дисциплине научной специальности

При оценке знаний по дисциплине научной специальности и уровне компетенций рекомендуется придерживаться следующих **критериев**:

1. Всестороннее, глубокое и прочное знание программного материала по дисциплине соответствующей научной специальности. Понимание содержания основной проблематики научной специальности в соответствии с ее паспортом.
2. Знание и свободное владение классической и современной монографической (в том числе и зарубежной) литературой по научной специальности.
3. Способность составлять логически обоснованный план ответов на экзаменационные вопросы.
4. Уверенное владение понятийным аппаратом соответствующей научной дисциплины.
5. Умение анализировать различные доктринальные и теоретические позиции по концептуальным проблемам специальности.
6. Способность обосновывать свои суждения в спорных научных проблемах, корректное ведение полемики.
7. Умение связывать теоретические знания с практическим опытом.
8. Убедительное изложение структуры, теоретических и практических вопросов теме кандидатской диссертации.
9. Аргументированное обоснование причин выбора темы диссертации, ее научной новизны, целей и задач, предполагаемых теоретических выводов и практических результатов.

Оценка «**зачтено**» выставляется обучающемуся, который:

- прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров;
- показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов;
- оформил расчетно-графическую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Оценка «**не зачтено**» выставляется обучающемуся, который не справился с 50% вопросов и заданий расчетно-графической работы, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Представленная расчетно-графическая работа не удовлетворяет предъявляемым к ней требованиям.

Лист согласования

[illegible]

Лист регистрации изменений

[illegible]