

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет геосистем и технологий»

Кафедра специальных устройств, инноватики и метрологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА:
ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ПРАКТИКА

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
27.03.01 СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ

Профиль подготовки
«Метрологическое обеспечение производства наукоемкой продукции»

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
БАКАЛАВРИАТ

Форма обучения
очная

Новосибирск – 2024

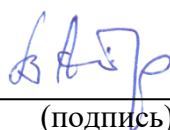
Программа практики составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавров 27.03.01 *Стандартизация и метрология* и учебного плана профиля «*Метрологическое обеспечение производства наукоемкой продукции*».

Программу составила *Симонова Галина Вячеславовна*, доцент кафедры специальных устройств, инноватики и метрологии (СУИиМ), канд. техн. наук.

Рецензент программы *Айрапетян Валерик Сергеевич*, зав. кафедрой СУИиМ, доктор техн. наук.

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры *специальных устройств, инноватики и метрологии*

Зав. каф. СУИиМ


(подпись)

В.С. Айрапетян

Программа одобрена ученым советом *института оптики и технологий информационной безопасности*

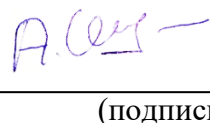
Председатель ученого совета ИОиТИБ


(подпись)

А.В. Шабурова.

«СОГЛАСОВАНО»

Зав. библиотекой


(подпись)

А.В Шпак.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 ВИД ПРАКТИКИ, ТИП, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.....	4
2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	15
4 ОБЪЕМ ПРАКТИКИ	15
5 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ.....	16
5.1. Содержание этапов практики.....	16
5.2 Самостоятельная работа обучающихся	17
6 ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ	18
7 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	18
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	18
7.2 Уровни сформированности компетенций, шкала и критерии оценивания освоения дисциплины.....	19
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.....	20
7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	21
8 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКИ.....	22
8.1 Основная литература	22
8.2 Дополнительная литература.....	23
8.3 Нормативная документация	24
8.4 Периодические издания.....	24
8.5 Электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	24
9 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ.....	24

1 ВИД ПРАКТИКИ, ТИП, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

Вид практики – производственная.

Тип практики – эксплуатационная практика

Способ проведения практики – стационарная и выездная в форме практической подготовки.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями производственной практики: эксплуатационной практики является закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся по изученным дисциплинам и приобретение обучающимися практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология, профиль «Метрологическое обеспечение производства наукоемкой продукции».

Задачами прохождения производственной практики: эксплуатационной практики являются:

- освоение правил организации работ в области метрологического обеспечения;
- сбор и анализ результатов технологии измерительного эксперимента;
- закрепление методических приёмов по организации измерений;
- освоение практических приёмов по оформлению результатов измерений;
- составление соответствующих нормативных документов.

В результате прохождения практики обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

универсальные компетенции

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
			Уровень сформированности компетенций	Образовательные результаты
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. В рамках цели проекта формулирует совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи	ПОВЫШЕННЫЙ	Выпускник знает: на высоком уровне полный перечень действующих правовых норм и имеющихся ресурсных ограничений для решения поставленных производственных задач. Выпускник умеет: на высоком уровне выбирать оптимальный круг конкретных задач и публично представлять результаты поставленных задач. Выпускник владеет: на высоком уровне способностью формулировать взаимосвязанные задачи, обеспечивающие достижение ожидаемых результатов

		<p>проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений УК-2.3.</p> <p>Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время УК-2.4.</p> <p>Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта</p>	БАЗОВЫЙ	<p>Выпускник знает:</p> <p>на достаточном уровне неполный перечень действующие правовые нормы для решения поставленных производственных задач.</p> <p>Выпускник умеет:</p> <p>на достаточном уровне выбирать достаточный круг конкретных задач и публично представлять результаты поставленных задач.</p> <p>Выпускник владеет:</p> <p>на достаточном уровне способностью формулировать взаимосвязанные базовые задачи, обеспечивающие достижение ожидаемых результатов</p>
			ПОРОГОВЫЙ	<p>Выпускник знает:</p> <p>на допустимом уровне основные действующие правовые нормы для решения поставленных производственных задач.</p> <p>Выпускник умеет:</p> <p>на допустимом уровне выбирать минимальный круг конкретных задач и публично представлять результаты поставленных задач.</p> <p>Выпускник владеет:</p> <p>на допустимом уровне способностью формулировать отдельные задачи, обеспечивающие достижение ожидаемых результатов</p>

профессиональные компетенции

Код компетенции	Содержание формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	
			Уровень сформированности компетенций	Образовательные результаты
ПК-1	Способен участвовать в разработке проектов стандартов, методических и норматив-	ПК-1.1. Проводить анализ обеспеченности нормативными документами в области метро-	ПОВЫШЕННЫЙ	<p>Выпускник знает:</p> <p>на высоком уровне основные требования по разработке проектов стандартов, методических и нормативных материалов, технической документации; основы техниче-</p>

	<p>ных материалов, технической документации и в практической реализации разработанных проектов и программ, осуществлять контроль за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов</p>	<p>логического обеспечения ПК-1.2. Выявлять потребности в актуализации нормативной базы организации в области метрологии и стандартизации ПК-1.3. Участвовать в разработке проектов стандартов, методических и нормативных документов и осуществлять контроль за соблюдением установленных требований</p>	<div data-bbox="1093 150 1511 1361"> <p>ского регулирования; принципы и методы стандартизации, организацию работ по стандартизации, документы в области стандартизации и требования к ним</p> <p>Выпускник умеет: на высоком уровне реализовывать разработанные проекты стандартов, методические и нормативные материалы, техническую документацию; планировать работы по стандартизации и сертификации; проводить метрологическую экспертизу и нормоконтроль технической документации; применять методы и принципы стандартизации при разработке стандартов и других нормативных документов</p> <p>Выпускник владеет: на высоком уровне навыками осуществления контроля за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов; навыками в разработке проектов стандартов, методических и нормативных материалов, технической документации;</p> </div> <div data-bbox="1093 1361 1511 2056"> <p>Выпускник знает: на достаточном уровне основные требования по разработке проектов стандартов, методических и нормативных материалов, технической документации; принципы и методы стандартизации, организацию работ по стандартизации, документы в области стандартизации и требования к ним</p> <p>Выпускник умеет: на достаточном уровне реализовывать разработанные проекты стандартов, методические и нормативные материалы, техническую документацию; планировать ра-</p> </div>
			<p>БАЗОВЫЙ</p>

				<p>боты по стандартизации и сертификации; применять методы и принципы стандартизации при разработке стандартов и других нормативных документов</p> <p>Выпускник владеет:</p> <p>на достаточном уровне навыками осуществления контроля за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов;</p>
			ПОРОГОВЫЙ	<p>Выпускник знает:</p> <p>на допустимом уровне требования по разработке проектов стандартов, методических и нормативных материалов, технической документации;</p> <p>Выпускник умеет:</p> <p>на допустимом уровне реализовывать разработанные проекты стандартов, методические и нормативные материалы, техническую документацию;</p> <p>Выпускник владеет:</p> <p>на допустимом уровне навыками осуществления контроля за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов;</p>
ПК-3	Способен определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и	<p>ПК- 3.1 Получать, интерпретировать и анализировать результаты измерений, а также рассчитывать погрешности (неопределенности) результатов измерений</p> <p>ПК- 3.2 Использовать измерительное оборудование, необходимое для проведения измерений,</p>	ПОВЫШЕННЫЙ	<p>Выпускник знает:</p> <p>на высоком уровне технические и конструктивные характеристики продукции; правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки, калибровки средств измерений, методики выполнения измерений; технологию разработки нормативной документации по обеспечению единства измерений;</p> <p>Выпускник умеет:</p> <p>на высоком уровне определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и тех-</p>

	контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений	применять методики и средства поверки (калибровки) средств измерений, а также оформлять полученные результаты ПК-3.3 Применять методики и средства поверки (калибровки) средств измерений, составлять графики поверки (калибровки), определять значения межповерочного интервала и проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений		<p>нологических процессов; устанавливать нормы точности измерений и достоверности контроля и выбирать средства измерений, испытаний и контроля; готовить документы для поверки, калибровки, ремонта и юстировки средств измерения; разрабатывать документы по поверке (калибровке), испытаниям средств измерений; эксплуатационные документы на средства измерений; локальные поверочные схемы;</p> <p>Выпускник владеет:</p> <p>на высоком уровне навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, испытаний и достоверности контроля; навыками оформления результатов испытаний и принятия соответствующих решений; навыками оформления нормативно-технической документации; навыками разработки локальных поверочных схем и проведения поверки, калибровки, юстировки и ремонта средств измерений;</p>
			БАЗОВЫЙ	<p>Выпускник знает:</p> <p>на достаточном уровне технические и конструктивные характеристики продукции; правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки, калибровки средств измерений, методики выполнения измерений</p> <p>Выпускник умеет:</p> <p>на достаточном уровне определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов; готовить документы для поверки, калибровки, ремонта и юстировки средств измерения; разрабатывать докумен-</p>

				<p>ты по поверке (калибровке), испытаниям средств измерений; эксплуатационные документы на средства измерений;</p> <p>Выпускник владеет:</p> <p>на достаточном уровне навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, испытаний и достоверности контроля; навыками оформления результатов испытаний и принятия соответствующих решений; навыками оформления нормативно-технической документации; навыками проведения поверки, калибровки, юстировки и ремонта средств измерений;</p>
			ПОРОГОВЫЙ	<p>Выпускник знает:</p> <p>на допустимом уровне технические и конструктивные характеристики продукции; правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки, калибровки средств измерений,</p> <p>Выпускник умеет:</p> <p>на допустимом уровне определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов;</p> <p>Выпускник владеет:</p> <p>на допустимом уровне навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений; навыками оформления результатов испытаний; навыками оформления нормативно-технической документации;</p>
ПК-6	Способен осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль за состоянием и эксплуатаци-	ПК-6.1 Проводить метрологическую экспертизу технической документации и оформлять результаты ПК-6.2	ПОВЫШЕННЫЙ	<p>Выпускник знает:</p> <p>на высоком уровне методы анализа сборочных и деталейных размерных цепей; правила выполнения чертежей, установленные государственными стандартами ЕСКД; принципы работы с интерфейсами САПР; основ-</p>

	<p>ей оборудования, выявлять резервы, определять причины существующих недостатков и неисправностей в его работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования</p>	<p>Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией оборудования, выявлять резервы, принимать меры по устранению недостатков и повышению эффективности использования его использования. ПК-6.3 Проводить работы по аттестации испытательного оборудования и специальных средств измерений и оформлять результаты аттестации</p>	<div data-bbox="1093 150 1503 331"> <p>ные причины отказов измерительной техники и методы обеспечения надежности СИ при конструировании и изготовлении.</p> <p>Выпускник умеет: на высоком уровне устанавливать требования к точности изготовления деталей и сборочных единиц; читать и составлять техническую документацию; проводить метрологическую экспертизу и нормоконтроль технической документации; проводить анализ метрологического обеспечения производства и качества работы оборудования; определять причины отказов и показатели надежности измерительной техники.</p> <p>Выпускник владеет: на высоком уровне навыками расчета деталей и сборочных размерных цепей; навыками работы с чертежами, производственными документами, справочной литературой; навыками проведения метрологической экспертизы и оформления нормативно-технической документации; навыками выбора схем поверки средств измерений; навыками сбора, обработки и анализа информации о надежности СИ.</p> </div> <div data-bbox="810 1509 967 1543"> <p>БАЗОВЫЙ</p> </div> <div data-bbox="1093 1509 1503 2058"> <p>Выпускник знает: на достаточном уровне методы анализа сборочных и деталей размерных цепей; правила выполнения чертежей, установленные государственными стандартами ЕСКД; основные причины отказов измерительной техники и методы обеспечения надежности СИ при конструировании и изготовлении.</p> <p>Выпускник умеет: на достаточном уровне уста-</p> </div>
--	--	---	---

				<p>навливать требования к точности изготовления деталей и сборочных единиц; читать и составлять техническую документацию; проводить метрологическую экспертизу и нормоконтроль технической документации; определять причины отказов и показатели надежности измерительной техники.</p> <p>Выпускник владеет:</p> <p>на достаточном уровне навыками расчета детальных и сборочных размерных цепей; навыками работы с чертежами, производственными документами, справочной литературой; навыками выбора схем поверки средств измерений;</p>
			ПОРОГОВЫЙ	<p>Выпускник знает:</p> <p>на допустимом уровне методы анализа сборочных и детальных размерных цепей; правила выполнения чертежей, установленные государственными стандартами ЕСКД;</p> <p>Выпускник умеет:</p> <p>на допустимом уровне устанавливать требования к точности изготовления деталей и сборочных единиц; определять причины отказов и показатели надежности измерительной техники.</p> <p>Выпускник владеет:</p> <p>на допустимом уровне навыками расчета детальных и сборочных размерных цепей; навыками работы с чертежами, производственными документами, справочной литературой;</p>
ПК-7	Способен участвовать в разработке планов, программ и методик выполнения измере-	ПК-7.1 Составлять график поверки (калибровки) средств измерений и определение и раз-	ПОВЫШЕННЫЙ	<p>Выпускник знает:</p> <p>на высоком уровне методы прогнозирования, оптимизации, унификации при разработке стандартов и нормативной документации; правила разработки и оформле-</p>

	<p>ний, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования и других текстовых инструментов, входящих в состав конструкторской и технологической документации</p>	<p>рабатывать нормативные документы на проведение поверки (калибровки) ПК-7.2 Оформлять производственно-техническую документацию в соответствии с установленными требованиями ПК-7.3 Подготавливать расчетные материалы для обоснования приобретения эталонов, средств поверки и калибровки, а также проведения их технического обслуживания и устанавливать требования к квалификации оператора</p>	<p>ния методик измерений; планы, программы и методики выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкции по эксплуатации оборудования и другие текстовые инструменты, входящих в состав конструкторской и технологической документации</p> <p>Выпускник умеет: на высоком уровне применять аттестованные СИ и методики измерений; применять планы, программы и методики выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкции по эксплуатации оборудования и другие текстовые инструменты, входящих в состав конструкторской и технологической документации; оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам</p> <p>Выпускник владеет: на высоком уровне навыками по разработке планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования и других текстовых инструментов, входящих в состав конструкторской и технологической документации; навыками систематической проверки соответствия применяемых на предприятии (в организации) стандартов, норм и других документов</p>
			<p>БАЗОВЫЙ</p> <p>Выпускник знает: на достаточном уровне методы прогнозирования, оптимизации, унификации при разработке стандартов и нормативной документации; правила разработки и</p>

				<p>оформления методик измерений;</p> <p>Выпускник умеет:</p> <p>на достаточном уровне применять аттестованные СИ и методики измерений; оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам</p> <p>Выпускник владеет:</p> <p>на достаточном уровне навыками по разработке планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования и других текстовых инструментов, входящих в состав конструкторской и технологической документации;</p>
			ПОРОГОВЫЙ	<p>Выпускник знает:</p> <p>на допустимом уровне правила разработки и оформления методик измерений;</p> <p>Выпускник умеет:</p> <p>на допустимом уровне оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам</p> <p>Выпускник владеет:</p> <p>на допустимом уровне навыками по разработке планов, программ и методик выполнения измерений, входящих в состав конструкторской и технологической документации;</p>
ПК-10	Способен изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт	ПК-10.1 Изучать нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологиче-	ПОВЫШЕННЫЙ	<p>Выпускник знает:</p> <p>на высоком уровне принципы сбора, обобщения и систематизирования необходимой научно-технической информации, а также отечественного и зарубежного опыта в области</p>

	в области метрологии, технического регулирования и управления качеством	скому обеспечению в организациях ПК-10.2 Изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области метрологии, технического регулирования и управления качеством	<div data-bbox="796 150 1082 884"></div> <div data-bbox="796 884 1082 1910">БАЗОВЫЙ</div> <div data-bbox="1082 150 1519 1910"> <p>метрологии, технического регулирования и управления качеством; Выпускник умеет: на высоком уровне изучать и пользоваться научно-технической литературой, нормативными документами в области метрологии, технического регулирования и управления качеством; Выпускник владеет: на высоком уровне методами сбора и анализа результатов научно-технических достижений; информацией о нормативной документации в области метрологии, технического регулирования и управления качеством;</p> <p>Выпускник знает: на достаточном уровне принципы сбора и обобщения необходимой научно-технической информации, а также отечественного и зарубежного опыта в области метрологии, технического регулирования и управления качеством; Выпускник умеет: на достаточном уровне изучать и пользоваться научно-технической литературой, нормативными документами в области метрологии, технического регулирования и управления качеством; Выпускник владеет: на достаточном уровне методами сбора и анализа результатов научно-технических достижений; информацией о нормативной документации в области метрологии, технического регулирования и управления качеством;</p> </div>
--	---	---	---

			ПОРОГОВЫЙ	<p>Выпускник знает: на допустимом уровне принципы сбора необходимой научно-технической информации, а также отечественного и зарубежного опыта в области метрологии, технического регулирования и управления качеством;</p> <p>Выпускник умеет: на допустимом уровне изучать научно-техническую литературу, нормативные документы в области метрологии, технического регулирования и управления качеством;</p> <p>Выпускник владеет: на допустимом уровне методами сбора результатов научно-технических достижений в области метрологии, технического регулирования и управления качеством;</p>
--	--	--	-----------	---

3 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Производственная практика: эксплуатационная практика входит в Блок 2 «Практики», относящейся к вариативной части основной профессиональной образовательной программы (далее – ООП) высшего образования – программ бакалавриата федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.01 *Стандартизация и метрология*, профиль «Метрологическое обеспечение производства наукоемкой продукции».

Матрица поэтапного формирования компетенций, отражающая междисциплинарные связи, приведена в общей характеристике ООП по направлению подготовки.

4 ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость производственной практики: эксплуатационная практика составляет 108 часов/3 з.е., в том числе в форме практической подготовки – 108 часов.

Продолжительность практики составляет – 2 недели.

5 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

5.1. Содержание этапов практики

№ п/п	Наименование этапов практики	Трудоемкость (часы), в т.ч. в форме практической подготовки				Форма контроля
		Камеральные работы		Полевые работы		
		Контактная работа	СРО	Ауди- торная работа	СРО	
1	Подготовительные рабо- ты					
1.1	Установочные лекции по организации работы. Вводный инструктаж		2/2			собеседование
1.2	Постановка задачи для выполнения задания по производственной прак- тике		2/2			собеседование
1.3	Оформление документов для похождения практи- ки		2/2			собеседование
2	Практические работы на предприятии					
2.1	Вводный инструктаж по охране труда (ОТ) на предприятии		2/2			собеседование
2.2	Ознакомительные экс- курсии по цехам, отде- лам и лабораториям предприятия		2/2			собеседование
2.3	Распределение обучаю- щихся по рабочим ме- стам для дальнейшей ра- боты		2/2			собеседование
2.4	Ознакомление с рабочим местом		2/2			собеседование
2.5	Изучение нормативных документов, необходи- мых для практической деятельности		4/4			собеседование
2.6	Подготовка оборудова- ния и проведение изме- рений на заданном обо- рудовании		76/76			собеседование
2.7	Проведение лекций и мастер-классов ведущи- ми специалистами пред- приятия		4/4			собеседование
3	Обработка измеритель-					

	ной информации и составление отчёта по практике					
3.1	Составление отчета		6/6			собеседование
3.2	Защита отчета и получение зачета по практике		4/4			Собеседование. Комплект вопросов для зачёта по практике
Всего: 108/108						

5.2 Самостоятельная работа обучающихся

№ этапа	Содержание СРО	Порядок реализации	Трудоемкость (часы)	Формы контроля
1	Подготовительные работы	Обучающийся изучает задачи метрологического обеспечения и правила работ	6	Собеседование
2	Практические работы на предприятии	Обучающийся проходит вводный инструктаж. Обучающийся выполняет производственную работу на рабочих местах в подразделениях, используя специальную оснастку, проводит измерения и контроль заданных параметров, изучает соответствующие средства измерений Обучающийся прослушивает лекции и участвует в мастер-классах, проводимых ведущими специалистами предприятия. Изучает нормативную и техническую документацию, участвует в разработке и внедрении методик измерений и нормативных документов в производственные процессы.	92	Собеседование
3	Обработка результатов практики и составление отчета	Обучающийся систематизирует информацию, полученную за период практики оформляет отчет по практике, визирует у руководителя практики от организации и готовится к зачету	10	Комплект вопросов для зачёта
Всего			108	

6 ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

По завершению практики обучающийся предоставляет руководителю практики от образовательной организации следующие документы:

- контрольный лист / выписку (или копию) из журнала инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка;
- дневник практики;
- характеристику обучающегося от руководителя практики профильной организации (при прохождении практики в профильной организации) или от СГУГиТ (при прохождении практики в СГУГиТ);
- отчет о прохождении практики;
- другие документы по решению кафедры.

7 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

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

Код компетенции	Содержание компетенции	Этап формирования	Предшествующий этап (с указанием дисциплин)
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	6 этап из 8	4 – Технологическое предпринимательство
ПК-1	Способен участвовать в разработке проектов стандартов, методических и нормативных материалов, технической документации и в практической реализации разработанных проектов и программ, осуществлять контроль за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов	1 этап из 3	–
ПК-3	Способен определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений	5 этап из 7	4 – Точность изготовления приборов, Основы технологии производства

ПК-6	Способен осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией оборудования, выявлять резервы, определять причины существующих недостатков и неисправностей в его работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования	1 этап из 2	-
ПК-7	Способен участвовать в разработке планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования и других текстовых инструментов, входящих в состав конструкторской и технологической документации	3 этап из 5	2 – организация и технология испытаний
ПК-10	Способен изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области метрологии, технического регулирования и управления качеством	2 этап из 4	1 – Системы менеджмента качества

Матрица формирования компетенций, наглядно иллюстрирующая этапность процесса формирования компетенций, содержится в Общей характеристике ООП.

7.2 Уровни сформированности компетенций, шкала и критерии оценивания освоения дисциплины

Уровни сформированности компетенций	Пороговый	Базовый	Повышенный
Шкала оценивания	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
Критерии оценивания	Компетенция сформирована. Обучающийся демонстрирует поверхностные знания материала, затрудняется в ответах на вопросы; не знает сущности основных понятий изучаемой образовательной области (учебной дисциплины); испытывает трудности в анализе проблем по дисциплине.	Компетенция сформирована. Обучающийся на должном уровне раскрывает учебный материал: даёт содержательно полный ответ, требующий незначительных дополнений и уточнений, которые он может сделать самостоятельно после наводящих вопросов преподавателя; владеет спосо-	Компетенция сформирована. Обучающийся свободно ориентируется в материале, даёт обстоятельные глубокие ответы на все поставленные вопросы; демонстрирует хорошее знание понятийно-категориального аппарата изучаемой образовательной области (учебной дисциплины); умеет анали-

		бами анализа, сравнения, обобщения и обоснования выбора методов решения практико-ориентированных задач.	зировать проблемы по дисциплине; высказывает собственную точку зрения на раскрываемые проблемы; четко грамотно формулирует свои мысли; демонстрирует умения и навыки в области решения практико-ориентированных задач.
--	--	---	--

В качестве основного критерия оценивания освоения производственной практики: эксплуатационной практики обучающимся используется наличие сформированных компетенций.

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

Паспорт оценочных материалов (фонда оценочных средств) по практике

№ п/п	Наименование оценочных материалов	Виды контроля	Код контролируемой компетенции (или ее части)
1.	Вопросы для защиты отчета по практике	Промежуточная аттестация	УК-2; ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-7; ПК-10

Вопросы для защиты отчета по практике

1. Чем определяются особенности выбора условий измерительного эксперимента?
2. Как производится определение параметров измерительного оборудования?
3. Как выполняется определение метрологических характеристик средств измерений?
4. Какие требования к точности выполнения измерений?
5. Каковы правила составления поверочной схемы?
6. Каковы особенности использования эталонов?
7. Правила разработки методики измерений?
8. Какие правила применяются к обработке результатов измерений?
9. Чем отличаются особенности оценки основной и дополнительной погрешности?
10. Какие задачи решает метрологическое обеспечение измерений?
11. Каковы задачи базового предприятия?
12. Какие виды измерений были освоены?
13. Чем регламентируется проведения разных видов измерительного эксперимента?
14. Основные виды деятельности предприятия, где проходила практика в форме практической подготовки?
15. Особенности метрологического обеспечения рассматриваемых видов деятельности?

Шкала и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценки (содержательная характеристика)
1 (неудовлетворительно) Повторное выполнение	Работа выполнена полностью. Обучающийся не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает

работы	затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы
2 (неудовлетворительно) Повторная подготовка к защите	Работа выполнена полностью. Обучающийся практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сущности рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы
3 (удовлетворительно)	Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы
4 (хорошо)	Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы
5 (отлично)	Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы

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

Текущий контроль представляет собой проверку получения первичных умений и навыков профессиональной деятельности и научно-исследовательской работы, регулярно осуществляемую в процессе и после завершения каждого этапа практики.

К основным формам текущего контроля относятся материалы по этапам практики и собеседование по результатам прохождения практики.

Промежуточная аттестация осуществляется по завершению всех этапов практики. Промежуточная аттестация помогает оценить получение первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности и формирование компетенций. Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Текущий контроль и промежуточная аттестация служат основным средством обеспечения в учебном процессе «обратной связи» между руководителем и обучающимся, необходимой для стимулирования работы обучающихся и совершенствования методики проведения практики. Во время процедуры оценивания обучающиеся могут пользоваться программой практики, а также, с разрешения преподавателя, справочной и нормативной литературой.

Инвалиды и обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья могут допускаться на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Привязка оценочных материалов к контролируемым компетенциям и этапам производственной практики: эксплуатационной практики приведены в таблице.

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы в рамках производственной практики: эксплуатационной практики

№ п/п	Наименование этапа практики	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Формы контроля	Наименование оценочных материалов
1.	Подготовительные работы	УК-2	Собеседование	Вопросы для защиты отчета по практике
2.	Практические работы на предприятии	УК-2; ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-7; ПК-10	Собеседование	Вопросы для защиты отчета по практике
3.	Заключительные работы	УК-2; ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-7; ПК-10	Собеседование	Вопросы для защиты отчета по практике

8 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКИ

8.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Количество экземпляров в библиотеке СГУГиТ
1.	Грибанов, Д. Д. Общая теория измерений : монография / Д.Д. Грибанов. – Москва : ИНФРА-М, 2015. - 116 с. – ISBN 978-5-16-010766-0. – Текст : электронный // znanium: электронная-библиотечная система. – URL: http://znanium.com/catalog/product/501732 (дата обращения: 30.03 2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
2.	Грибанов, Д.Д. Основы метрологии, сертификации и стандартизации : учеб. пособие / Д.Д. Грибанов. – Москва : ИНФРА-М, 2019. – 127 с. – ISBN 978-5-16-009677-3. – Текст : электронный // znanium: электронная-библиотечная система. – URL: http://znanium.com/catalog/product/995625 (дата обращения: 30.03 2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
3.	Виноградова, А.А., Законодательная метрология : учеб. пособие / А.А. Виноградова, И.Е. Ушаков – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 92 с. – ISBN 978-5-8114-3416-9. – Текст : электронный // Лань: электронная-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/106874 (дата обращения: 30.03 2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
4.	Боуш Г. Д. Методология научных исследований (в курсовых и выпускных квалификационных работах) : учебник / Г.Д. Боуш, В.И. Разумов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 210 с. – ISBN 978-5-16-014583-9 – Текст : электронный // znanium: электронная-библиотечная система. – URL: http://znanium.com/catalog/product/991912 (дата обращения: 30.03 2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
5.	Пелевин, В. Ф. Метрология и средства измерений : учеб. пособие / В.Ф. Пелевин. – Минск : ИНФРА-М, 2017. – 273 с. – ISBN 978-5-16-006769-8 – Текст : электронный // http://znanium.com/catalog/product/774201 (дата обращения: 30.03 2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс

6.	Лапаева, М.Г. Методология научного исследования : учебное пособие / С.П. Лапае, М.Г. Лапаева. – Москва : Оренбургский государственный университет, 2017. – 249 с. – ISBN 978-5-7410-1791-3 – Текст : электронный // Лань: электронная-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/110609 (дата обращения: 30.03 2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
----	---	--------------------

8.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Количество экземпляров в библиотеке СГУГиТ
1.	Воробьева, Г.Н. Метрология стандартизация и сертификация : учебник / Г.Н. Воробьева, И.В. Муравьева – Москва : ИД МИСиС, 2019. – 278 с. – ISBN 978-5-906953-60-5– Текст : электронный // https://znanium.com/catalog/document?id=374347 (дата обращения: 30.03 2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
2.	Иванова, А.А Метрология стандартизация и сертификация : учебник / А.А. Иванов, В.В. Ефремов, А.И. Ковчик. – Москва : Инфра-М, 2021. – 301 с. – ISBN 978-5-16-015546-3– Текст : электронный // https://znanium.com/catalog/document?id=373502 (дата обращения: 30.03 2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
3.	Дехтярь, Г.М. Метрология стандартизация и сертификация : учебное пособие / Г.М. Дехтярь. – Санкт-Петербург : КУРС, 2019. – 154 с. – ISBN 978-5-905554-44-5– Текст : электронный // https://znanium.com/catalog/document?id=355716 (дата обращения: 30.03 2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
4.	Северцев, Н.А. Метрологическое обеспечение безопасности сложных технических систем : учебное пособие / Н.А. Северцев, В.Н. Темнов. – Санкт-Петербург : КУРС, 2019. – 352 с. – ISBN 978-5-905554-54-4 – Текст : электронный // https://znanium.com/catalog/document?id=370535 (дата обращения: 30.03 2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
5.	Анашина, О.Д. Метрологическое обеспечение нанотехнологий и продукции nanoиндустрии : учебное пособие / О.Д. Анашина, С.Е. Андрюшечкин и др. – Москва : Логос, 2020. – 592 с. – ISBN 978-5-98704-613-5 – Текст : электронный // https://znanium.com/catalog/document?id=367450 (дата обращения: 30.03 2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
6.	Богомолова, С.А. Метрологическое обеспечение процессов жизненного цикла продукци : учебник / С.А. Богомолова, И.В. Муравьева. – Москва : ИД МИСиС, 2019. – 122 с. – ISBN 978-5-907061-44-6 – Текст : электронный // https://znanium.com/catalog/document?id=374346 (дата обращения: 30.03 2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс
7.	Кирилов, В.И. Метрологическое обеспечение технических систем : учебник / В.И. Кирилов. – Москва : Инфра-М, 2017. – 3424 с. – ISBN 978-5-16-006770-4 – Текст : электронный // https://znanium.com/catalog/document?id=372654 (дата обращения: 30.03 2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс

8.3 Нормативная документация

- 1 ГОСТ Р 8.000-2000. Государственная система обеспечения единства измерений. Основные положения. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2000. – 8 с.
- 2 РМГ 29-2013. ГСИ. Метрология. Основные термины и определения [Текст]. – М.: Стандартиформ, 2013. – 60 с.
- 3 ПР 50.2.006-94. ГСИ. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения. – М., 1994. – 9 с.
- 4 ГОСТ Р 8.563-2009. ГСИ. Методики измерений. – М.: Стандартиформ, 2010. – 28 с.
- 5 «Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.01 г. № 197-ФЗ (ред. от 05.02.2018). – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/ – Загл. с экрана.

8.4 Периодические издания

- 1 Журнал «Законодательная и прикладная метрология».
- 2 Журнал «Известия высших учебных заведений. Приборостроение»
- 3 Журнал «Нано- и микросистемная техника»
- 4 Журнал «Прикладная физика».
- 5 Журнал «Специальная техника».

8.5 Электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Каждому обучающемуся в течение всего периода прохождения практики из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к следующим электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам), современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, к электронной информационно-образовательной среде СГУГиТ, включая:

- 1 Сетевые локальные ресурсы (авторизованный доступ для работы с полнотекстовыми документами, свободный доступ в остальных случаях). – Режим доступа: <http://lib.sgugit.ru>.
- 2 Сетевые удалённые ресурсы:
 - электронно-библиотечная система издательства «Лань». – Режим доступа: <http://e.lanbook.com> (получение логина и пароля с компьютеров СГУГиТ, дальнейший авторизованный доступ с любого компьютера, подключенного к интернету);
 - электронно-библиотечная система Znanium. – Режим доступа: <http://znanium.com> (доступ по логину и паролю с любого компьютера, подключенного к интернету);
 - научная электронная библиотека eLibrary. – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru> (доступ с любого компьютера, подключенного к интернету);
 - компьютерная справочная правовая система «Консультант-Плюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> (доступ с любого компьютера, подключенного к интернету);
 - электронная информационно-образовательная среда СГУГиТ.

9 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

СГУГиТ имеет специальные помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащенные компьютерной техникой, объединенной в локальную сеть, с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду СГУГиТ.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждо-

го из изданий, указанных в рабочих программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно проходящих соответствующую практику.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для успешного освоения практики обучающимися, необходимо наличие следующего оборудования и лицензионного или свободно распространяемого программного обеспечения:

– стационарные компьютеры с установленным программным обеспечением – OpenOffice, Microsoft Windows; Adobe Acrobat Reader DC. Материально-техническое обеспечение по производственной практики: эксплуатационной практики предоставляется предприятием, принявшим обучающегося на практику. Используются: оборудование, средства оснащения и контроля производственных участков и лабораторий; справочники, нормативно-техническая документация и другие технические материалы, предоставляемые на предприятии (организации), где проходит производственная практика.

– для самостоятельной работы: компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду; программное обеспечение: Apache OpenOffice, GoogleChrome, Microsoft Windows, Adobe Acrobat Reader DC.