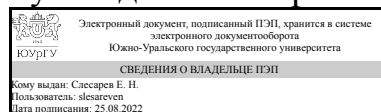


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



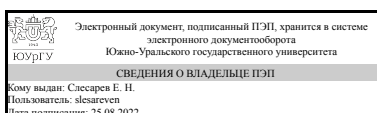
Е. Н. Слесарев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.05 Методы и средства измерений, испытаний и контроля  
для направления 27.03.02 Управление качеством  
уровень Бакалавриат  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Техническая механика и естественные науки

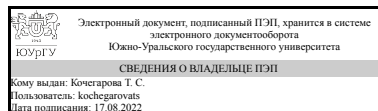
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.02 Управление качеством, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 869

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



Е. Н. Слесарев

Разработчик программы,  
старший преподаватель



Т. С. Кочегарова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина входит в блок специальных дисциплин и формирует знания в области организации и технологии испытаний в машиностроении. Цель изучения дисциплины - формирование системного представления об испытаниях изделий машиностроительных отраслей. Задачи дисциплины - изучение основ планирования испытаний; организации и проведения испытаний; методов обработки, анализа, хранения и использования результатов испытаний; оценки достоверности результатов испытаний и принятия решений; сопоставления результатов испытаний с наблюдениями в эксплуатации; основ техниче-ского и метрологического обеспечения испытаний; приобретение навыков решения задач и выполнения процедур по испытаниям изделий машиностроительного производства

## Краткое содержание дисциплины

Многообразие измерительных задач; классификация измерений по видам измерений; методы измерений и контроля; средства измерений и контроля; применение вычис-лительной техники в средствах измерений (интеллектуальные средства измерений); измерения и контроль механических, электрических, оптических, радиационных и других физических величин; измерение и контроль свойств веществ и материалов; актуальные проблемы и перспективы развития методов и средств измерений и контроля. Испытательное оборудование: вибро- и ударные стенды, термокамеры.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 ПК-2. Способен осуществлять разработку методик и инструкций по текущему контролю качества работ в процессе изготовления продукции, в испытаниях готовых изделий и оформлении документов, удостоверяющих их качество	Знает: -национальные и международные стандарты по обеспечению качества и сертификации продукции и услуг; -технологию планирования испытаний, контроля и проверок на этапах проектирования, разработки, производства и эксплуатации, а также методы и рабочие инструкции их осуществления; - порядок и правила проведения проверки и оценки систем качества производства и его аттестации. Умеет: -заниматься проектированием, модернизацией и автоматизацией оборудования для контроля качества и испытаний; - разрабатывать необходимую нормативно-техническую документацию. Имеет практический опыт: -разработки планов, программ и методик проведения испытаний (в том числе и сертификационных); - проектирования технических средств для контроля качества и испытаний продукции; - использования средствами измерений и испытательным оборудованием.

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Не предусмотрены

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

Нет

### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 38,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	7
Общая трудоёмкость дисциплины	216	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	24	12	12
Лекции (Л)	8	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	8	4	4
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	177,25	89,75	87,5
Подготовка по темам курса и экзамену и контрольной работы	89,75	89,75	0
Подготовка по темам курса и зачету	87,5	0	87,5
Консультации и промежуточная аттестация	14,75	6,25	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен

### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение Цель, задачи и объекты испытаний. Основные термины и определения. Роль испытаний при разработке, изготовлении и эксплуатации изделий в машиностроении.	0,5	0,5	0	0
2	Классификация испытаний Цели, задачи, объемы основных видов испытаний.	0,5	0,5	0	0
3	Показатели назначения продукции Требования, предъявляемые к испытаниям и вытекающие из назначения продукции	1	1	0	0
4	Контроль Виды контроля, контроль на стадии производства изделия	2	0	2	0
5	Испытание продукции на воздействие внешних воздействующих	6	0	0	6

	факторов				
6	Достоверность испытаний Понятие достоверности при проведении испытаний машиностроительной продукции.	1	1	0	0
7	Риски изготовителя и потребителя Определение рисков изготовителя и потребителя при принятии решений о качестве продукции по результатам испытаний.	1	1	0	0
8	Разработка программы испытаний Основные этапы разработки программ для различных видов испытаний. Ускоренные (в том числе форсированные) испытания на надежность. Структуры и оформление документа.	2	0	2	0
9	Организация и проведение испытаний Сбор, обработка и анализ материалов испытаний продукции. Основные этапы подготовки и проведение испытаний.	2	1	1	0
10	Отчетная документация Виды отчетной документации. Основные требования к результатам испытаний. Информационно-расчетные автоматизированные системы по обобщению и выдаче результатов испытаний.	2	1	1	0
11	Анализ результатов испытаний Сопоставление результатов испытаний с наблюдениями в эксплуатации. Корректировка программ испытаний. Корректировка технической документации по результатам испытаний.	1	1	0	0
12	Испытательное оборудование и средства измерений, применяемые при испытаниях Классификация, вид, состав, условия применения и размещения испытательного оборудования, средств измерений и персонала при проведении испытаний	2	0	0	2
13	Вспомогательные средства и средства обработки результатов при испытаниях Технологическая оснастка и вычислительная техника, применяемая при испытаниях, обработке и анализе результатов испытаний в условиях разработки продукции, единичного, серийного и массового производства.	1	1	0	0
14	Аттестация испытательного оборудования Организация, порядок проведения, содержание и условия аттестации испытательного оборудования. Методики аттестации испытательного оборудования и не стандартных средств измерений, применяемых при испытаниях.	1	0	1	0
15	Аккредитация испытательных подразделений Организация испытательных подразделений и их аккредитация.	1	0	1	0

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение Цель, задачи и объекты испытаний. Основные термины и определения. Роль испытаний при разработке, изготовлении и эксплуатации изделий в машиностроении.	0,5
1	2	Классификация испытаний Цели, задачи, объемы основных видов испытаний.	0,5
1	3	Показатели назначения продукции Требования, предъявляемые к испытаниям и вытекающие из назначения продукции	1
2	6	Достоверность испытаний Понятие достоверности при проведении испытаний машиностроительной продукции.	1
2	7	Риски изготовителя и потребителя Определение рисков изготовителя и потребителя при принятии решений о качестве продукции по результатам	1

		испытаний.	
3	9	Организация и проведение испытаний Сбор, обработка и анализ материалов испытаний продукции. Основные этапы подготовки и проведение испытаний.	1
3	10	Отчётная документация Виды отчетной документации. Основные требования к результатам испытаний. Информационно-расчетные автоматизированные системы по обобщению и выдаче результатов испытаний.	1
4	11	Анализ результатов испытаний Сопоставление результатов испытаний с наблюдениями в эксплуатации. Корректировка программ испытаний. Корректировка технической документации по результатам испытаний.	1
4	13	Вспомогательные средства и средства обработки результатов при испытаниях Технологическая оснастка и вычислительная техника, применяемая при испытаниях, обработке и анализе результатов испытаний в условиях разработки продукции, единичного, серийного и массового производства.	1

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	4	Вспомогательные средства и средства обработки результатов при испытаниях Технологическая оснастка и вычислительная техника, применяемая при испытаниях, обработке и анализе результатов испытаний в условиях разработки продукции, единичного, серийного и массового производства.	2
2	8	Разработка программы испытаний Основные этапы разработки программ для различных видов испытаний. Ускоренные (в том числе форсированные) испытания на надежность. Структуры и оформление документа.	2
3	9	Организация и проведение испытаний Сбор, обработка и анализ материалов испытаний продукции. Основные этапы подготовки и проведение испытаний.	1
3	10	Отчётная документация Виды отчетной документации. Основные требования к результатам испытаний. Информационно-расчетные автоматизированные системы по обобщению и выдаче результатов испытаний.	1
4	14	Аттестация испытательного оборудования Организация, порядок проведения, содержание и условия аттестации испытательного оборудования. Методики аттестации испытательного оборудования и нестандартных средств измерений, применяемых при испытаниях.	1
4	15	Аккредитация испытательных подразделений Организация испытательных подразделений и их аккредитация.	1

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	5	Проведение испытаний изделий на воздействие внешних факторов: 1.1. Продукции автомобильного производства 1.2. Продукции производства строительных конструкций и материалов 1.3. Продукции приборного производства 1.4. Продукции пожарной техники	4
2	5	2. Обработка и анализ результатов испытаний	2

3	12	3. Проведение аттестаций испытательного оборудования 4. Разработка основных положений методик приемочных испытаний изделий производственно-технического назначения	2
---	----	--	---

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка по темам курса и экзамену и контрольной работы	Мейзда, Ф. Электронные измерительные приборы и методы измерений / Ф. Мейзда. - М. : Мир, 1990. - 535 с. : ИЛ.	6	89,75
Подготовка по темам курса и зачету	Мейзда, Ф. Электронные измерительные приборы и методы измерений / Ф. Мейзда. - М. : Мир, 1990. - 535 с. : ИЛ.	7	87,5

#### 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

##### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	6	Текущий контроль	Реферат	0,4	15	Темы рефератов выдаются преподавателем индивидуально. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл складывается из следующих показателей: творческий характер работы – 5 баллов; логичность и обоснованность выводов - 5 баллов; умение ответить на вопросы - 5 баллов. Максимальное количество баллов – 15.	зачет
2	6	Текущий контроль	Работа на занятиях	0,4	3	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). 3 балла - Активное участие на 85...100 % занятий.	зачет

						<p>2 балла - Активное участие на 50...84 % занятий.</p> <p>1 балл - Активное участие на 1...49 % занятий.</p> <p>0 баллов - Студент не принимал участие в занятиях</p>	
3	6	Текущий контроль	Письменный опрос	0,3	15	<p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на 1 вопрос соответствует 1 баллу.</p> <p>Неправильный ответ на 1 вопрос соответствует 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов соответствует количеству вопросов в тесте – 15.</p>	зачет
4	6	Бонус	Участие в предметных олимпиадах	-	5	<p>Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины</p> <p>Максимально возможная величина бонус-рейтинга +15% для международных, + 10 для Российских, + 5 для вузовских мероприятий.</p>	зачет
5	6	Промежуточная аттестация	Зачет	-	5	<p>На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся. Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. При условии выполнения всех мероприятий текущего контроля и достижении 60 % рейтинга обучающийся получает зачет. При желании повысить рейтинг за курс обучающийся на очном зачете устно опрашивается по билету, сформированному из вопросов, выносимых на зачет. Билет содержит два вопроса. Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 5.</p>	зачет
6	6	Текущий контроль	Тест	0,5	15	<p>Тест составляется студентом самостоятельно. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от</p>	контрольная работа

						24.05.2019 г. № 179). Общий балл складывается из следующих показателей: творческий характер работы – 5 баллов; логичность и обоснованность выводов - 5 баллов; умение ответить на вопросы - 5 баллов. Максимальное количество баллов – 15.	
7	6	Текущий контроль	Интеллект-карта	0,5	10	Студент самостоятельно выбирает объект исследования. Согласно выданной преподавателем инструкции самостоятельно составляет интеллект-карту. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл складывается из следующих показателей: творческий характер работы – 4 баллов; логичность и обоснованность выводов - 4 баллов; умение ответить на вопросы - 2 баллов. Максимальное количество баллов – 10.	контрольная работа
8	6	Промежуточная аттестация	Письменный опрос	-	10	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на 1 вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на 1 вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов соответствует количеству вопросов в тесте – 10.	контрольная работа
9	7	Текущий контроль	Самостоятельная работа	0,4	10	Студент самостоятельно выбирает объект исследования. Согласно выданной преподавателем инструкции выполняет самостоятельную работу. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл складывается из следующих показателей: творческий характер работы – 4 баллов; логичность и обоснованность выводов - 4 баллов;	экзамен



						умение ответить на вопросы - 2 баллов. Максимальное количество баллов – 10.	
10	7	Текущий контроль	Контрольная работа	0,5	15	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл складывается из следующих показателей: творческий характер работы – 5 баллов; логичность и обоснованность выводов - 5 баллов; умение ответить на вопросы - 5 баллов. Максимальное количество баллов – 15.	экзамен
11	7	Текущий контроль	Итоговый тест	0,4	20	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на 1 вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на 1 вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов соответствует количеству вопросов в тесте – 20.	экзамен
12	7	Текущий контроль	Работа на занятиях	0,3	3	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). 3 балла - Активное участие на 85...100 % занятий. 2 балла - Активное участие на 50...84 % занятий. 1 балл - Активное участие на 1...49 % занятий. 0 баллов - Студент не принимал участие в занятиях.	экзамен
13	7	Бонус	Участие в предметных олимпиадах	-	5	Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины. Максимально возможная величина бонус-рейтинга +15% для международных, + 10 для Российских, + 5 для вузовских мероприятий.	экзамен
14	7	Проме-	Экзамен	-	5	При оценивании результатов	экзамен

		жуточная аттестация			<p>мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>5 баллов - Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос (вопросы), показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Студент демонстрирует глубокие и прочные знания материала по заданным вопросам, исчерпывающе и последовательно, грамотно и логически стройно его излагает</p> <p>4 балла – Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос (вопросы), показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения дисциплины; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Студент твердо знает материал по заданным вопросам, грамотно и последовательно его излагает, но допускает несущественные неточности в определениях.</p> <p>3 балла - Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос (вопросы), но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Студент владеет знаниями только по основному материалу, но не знает отдельных деталей и особенностей, допускает неточности и испытывает затруднения с формулировкой определений.</p> <p>2 балла - Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения.</p>	
--	--	---------------------	--	--	---	--

					<p>Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Обучающийся не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Обучающийся может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Студент знает только отдельные моменты, относящиеся к заданным вопросам, слабо владеет понятийным аппаратом, нарушает последовательность в изложении материала.</p> <p>1 балл - Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы темы.</p> <p>0 баллов - Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины. На экзамен не явился</p>
--	--	--	--	--	---

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся. Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. При условии выполнения всех мероприятий текущего контроля и достижении 60 -100 % рейтинга обучающийся получает соответствующую рейтинговую оценку. При желании повысить рейтинг за курс обучающийся на очном экзамене устно опрашивается по билету, сформированному из вопросов, выносимых на экзамен. Билет содержит два вопроса.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся. Рейтинг обучающегося по дисциплине	В соответствии с пп. 2.5, 2.6

	<p>определяется только по результатам текущего контроля. При условии выполнения всех мероприятий текущего контроля и достижении 60 % рейтинга обучающийся получает зачет. При желании повысить рейтинг за курс обучающийся на очном зачете устно опрашивается по билету, сформированному из вопросов, выносимых на зачет. Билет содержит два вопроса. Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 5.</p>	Положения
контрольная работа	<p>При оценивании результатов мероприятия используется рейтинг обучающегося по дисциплине и определяется только по результатам текущего контроля. При условии выполнения всех мероприятий текущего контроля и достижении 60 % рейтинга обучающийся получает зачет. При желании повысить рейтинг за курс обучающийся на очном зачете устно опрашивается по билету, сформированному из вопросов, выносимых на зачет. Билет содержит два вопроса. Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 5.</p>	В соответствии с п. 2.7 Положения

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ПК-2	Знает: -национальные и международные стандарты по обеспечению качества и сертификации продукции и услуг; -технологии планирования испытаний, контроля и проверок на этапах проектирования, разработки, производства и эксплуатации, а также методы и рабочие инструкции их осуществления; - порядок и правила проведения проверки и оценки систем качества производства и его аттестации.	+	+	+											
ПК-2	Умеет: -заниматься проектированием, модернизацией и автоматизацией оборудования для контроля качества и испытаний; -разрабатывать необходимую нормативно-техническую документацию.	+	+	+											
ПК-2	Имеет практический опыт: -разработки планов, программ и методик проведения испытаний (в том числе и сертификационных); -проектирования технических средств для контроля качества и испытаний продукции; - использования средствами измерений и испытательным оборудованием.	+			+	+			+	+				+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Раннев, Г.Г. Методы и средства измерений : учебник / Г.Г.Раннев, А.П.Тарасенко. - 3-е изд., стер. - М.: Издательский центр "Академия", 2006. - 336 с.: ил.

*б) дополнительная литература:*

1. Клименков, С.С. Нормирование точности и технические измерения в машиностроении : учебник /С.С.Клименков. - Минск : Новое знание ; М.: ИНФРА-М, 2013. - 248 с.: ил. - (Высшее образование. Бакалавриат).
2. Мейзда, Ф. Электронные измерительные приборы и методы измерений / Ф. Мейзда. - М. : Мир, 1990. - 535 с. : ИЛ.

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

Не предусмотрены

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. методические пособия не предусмотрены

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

### **Электронная учебно-методическая документация**

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Не предусмотрено