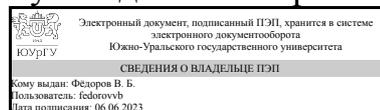


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



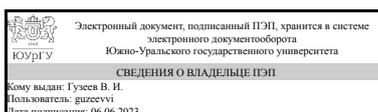
В. Б. Фёдоров

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.06 Технология конструкционных материалов  
для направления 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Технологии автоматизированного машиностроения

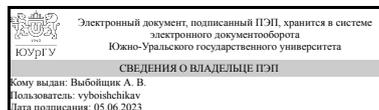
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика, утверждённым приказом Минобрнауки от 05.02.2018 № 71

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



В. И. Гузеев

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



А. В. Выбойщик

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель данной дисциплины - формирование знаний и навыков в изучении теории измерений и обеспечения их единства, освоения студентами теоретических основ метрологии, стандартизации и сертификации. Дисциплина позволит бакалавру решать следующие задачи: проектно-конструкторской деятельности: • Изучение основных норм взаимозаменяемости, правовых основ стандартизации, метрологии и сертификации; • разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию для регламентного эксплуатационного обслуживания средств и систем машино-строительных производств; • участвовать в разработке документации в области машиностроительных производств, оформлять законченные проектно-конструкторские работы. организационно-управленческой деятельности: • взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке математических моделей объектов и процессов различной физической природы, алгоритмического и программного обеспечения технологических систем, систем автоматизации и управления; научно-исследовательской деятельности: • участвовать в работах по моделированию объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.

## Краткое содержание дисциплины

Теоретические основы метрологии. Понятия об измерениях и погрешностях измерений. Виды средств измерения. Эталоны, поверка и калибровка. Обеспечение единства измерений. Понятие качества. Обязательные требования к качеству продукции. Правовые основы и методы стандартизации. Виды нормативных документов. Государственный контроль и надзор за соблюдением стандартов. Основы сертификации. Подтверждение соответствия выпускаемой продукции.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен осуществлять разработку и внедрение технологических процессов изготовления узлов и агрегатов ракет и ракетных комплексов	Знает: основные характеристики и принципы выбора конструкционных материалов для изготовления узлов и агрегатов ракет и ракетных комплексов; основы технологии заготовительного и металлообрабатывающего производства Умеет: разрабатывать технологические процессы получения заготовок, полуфабрикатов и готовых изделий, обработки материалов различными методами и способами узлов и агрегатов ракет и ракетных комплексов Имеет практический опыт: выбора методики определения типа заготовки, обоснования выбора инструмента, назначения элементов режима обработки и оборудования исходя из технических требований к изделию; методами контроля технологических процессов и качества

	изделий
--	---------

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.Ф.07 Технология производства авиационной и ракетной техники, 1.Ф.08 Технология производства изделий летательных аппаратов из композитных материалов

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 трудоёмкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75	
Определить характер соединений	12	12	
Подготовка к зачёту	3,75	3,75	
Сертификация систем качества	10	10	
Разобраться в работе универсального средства измерения	10	10	
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объём аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение	2	2	0	0
2	Теоретические основы метрологии	0	0	0	0

3	Понятия об измерениях и погрешностях измерений	0	0	0	0
4	Обеспечение единства измерений	0	0	0	0
5	Основы обеспечения качества	0	0	0	0
6	Понятие о техническом регулировании	0	0	0	0
7	Государственный контроль и надзор за соблюдением стандартов	0	0	0	0
8	Основы сертификации	0	0	0	0
9	Погрешности измерительных средств	2	0	0	2
10	Контроль геометрической и кинематической точности	2	0	0	2
11	Основы взаимозаменяемости	6	4	0	2
12	Понятие о размерах, отклонениях и допусках	4	2	0	2
13	Понятие о соединениях и посадках	4	2	0	2
14	Посадки гладких цилиндрических соединений	4	2	0	2
15	Отклонения и допуски формы и расположения	4	2	0	2
16	Расчет точности кинематических цепей	4	2	0	2

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение	2
2	2	Теоретические основы метрологии	0
3	3	Понятия об измерениях и погрешностях измерений	0
4	4	Обеспечение единства измерений	0
5	5	Основы обеспечения качества	0
6	6	Понятие о техническом регулировании	0
7	7	Государственный контроль и надзор за соблюдением стандартов	0
8	8	Основы сертификации	0
9	9	Погрешности измерительных средств	0
10	10	Контроль геометрической и кинематической точности	0
11	11	Основы взаимозаменяемости	4
12	12	Понятие о размерах, отклонениях и допусках	2
13	13	Понятие о соединениях и посадках	2
14	14	Посадки гладких цилиндрических соединений	2
15	15	Отклонения и допуски формы и месторасположения	2
16	16	Расчет точности кинематических цепей	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Единицы физических величин	0
2	3	Определение параметров и погрешностей приборов	0
3	3	Расчет надежности приборов	0
4	4	Основные положения Фе-дерального закона "О единстве измерений"	0
5	5	Обеспечение качества продукции	0
6	6	Основные положения Федерального закона "О техническом регулировании"	0
7	7	Нормативные документы стандартизации	0

8	8	Схемы сертификации	0
9	11	Расчет посадок с натягом и переходной	0
10	12	Определить виды нагружения колец подшипников качения	0
11	13	Допуски формы и расположения	0

### 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	9	Определение параметров качества поверхностного слоя детали	1
4	9	Измерение цилиндрического отверстия относительным методом	1
2	10	Контроль гладких цилиндрических поверхностей абсолютным методом	2
3	11	Контроль гладких цилиндрических поверхностей относительным методом	2
5	12	Измерение цилиндрического отверстия микрометрическим нутромером	2
6	13	Измерение конусного калибра-пробки с помощью синусной линейки	2
7	14	Измерение параметров сложнопрофильных поверхностей дифференциальным методом	2
8	15	Контроль сопряженных деталей	2
9	16	Определение натягов и зазоров	2

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Определить характер соединений	Анухин, В. И. Допуски и посадки Текст учебное пособие для вузов по направлению "Технол. машины и оборудование" и др. В. И. Анухин. - 4-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2017. - 197, [9] с. черт.	3	12
Подготовка к зачёту	Анухин, В. И. Допуски и посадки Текст учебное пособие для вузов по направлению "Технол. машины и оборудование" и др. В. И. Анухин. - 4-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2017. - 197, [9] с. черт.	3	3,75
Сертификация систем качества	Анухин, В. И. Допуски и посадки Текст учебное пособие для вузов по направлению "Технол. машины и оборудование" и др. В. И. Анухин. - 4-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2017. - 197, [9] с. черт.	3	10
Разобраться в работе универсального средства измерения	Анухин, В. И. Допуски и посадки Текст учебное пособие для вузов по направлению "Технол. машины и оборудование" и др. В. И. Анухин. - 4-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2017. - 197, [9] с. черт.	3	10

## 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	3	Промежуточная аттестация	Комплекс лабораторных работ 1 (Лабораторная работа 3)	-	15	<p>Защита комплекса лабораторных работ осуществляется индивидуально. Студентом предоставляются оформленные отчеты. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - работы выполнены и оформлены по СТО ЮУрГУ 04-2008 - выводы логичны и обоснованы - правильные ответы на поставленные вопросы Максимальное количество баллов за одну лабораторную работу – 15 Весовой коэффициент мероприятия – 1. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лабораторные работы выполнены в полном объеме и соответствуют заданию – 3 балла;</li> <li>- приведены методики оценки технологических параметров – 3 балла;</li> <li>- выводы логичны и обоснованы – 3 балла;</li> <li>- оформление работы соответствует требованиям – 3 балла;</li> <li>- правильный ответ на один вопрос – 1 балл (задаются 3 вопроса)</li> </ul> <p>Максимальное количество баллов – 15. Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p>	зачет
2	3	Текущий контроль	Комплекс лабораторных работ 2 (Лабораторная работа 4)	1	15	<p>Защита комплекса лабораторных работ осуществляется индивидуально. Студентом предоставляются оформленные отчеты. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы. При оценивании результатов мероприятия</p>	зачет

					используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - работы выполнены и оформлены по СТО ЮУрГУ 04-2008 - выводы логичны и обоснованы - правильные ответы на поставленные вопросы Максимальное количество баллов за одну лабораторную работу – 15 Весовой коэффициент мероприятия – 1. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - лабораторные работы выполнены в полном объеме и соответствуют заданию – 3 балла; - приведены методики оценки технологических параметров – 3 балла; - выводы логичны и обоснованы – 3 балла; - оформление работы соответствует требованиям – 3 балла; - правильный ответ на один вопрос – 1 балл (задаются 3 вопроса) Максимальное количество баллов – 15. Весовой коэффициент мероприятия – 1.		
3	3	Текущий контроль	Комплексы лабораторных работ 3 (Лабораторная работа 5)	1	15	Защита комплекса лабораторных работ осуществляется индивидуально. Студентом предоставляются оформленные отчеты. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - работы выполнены и оформлены по СТО ЮУрГУ 04-2008 - выводы логичны и обоснованы - правильные ответы на поставленные вопросы Максимальное количество баллов за одну лабораторную работу – 15 Весовой коэффициент мероприятия – 1. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - лабораторные работы выполнены в полном объеме и соответствуют заданию – 3 балла; - приведены методики оценки технологических параметров – 3 балла; - выводы логичны и обоснованы – 3 балла; - оформление работы соответствует	зачет

						<p>требованиям – 3 балла;  - правильный ответ на один вопрос – 1 балл (задаются 3 вопроса)  Максимальное количество баллов – 15.  Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p>	
4	3	Промежуточная аттестация	Комплексы лабораторных работ 4 (Лабораторная работа 0)	-	15	<p>Защита комплекса лабораторных работ осуществляется индивидуально.  Студентом предоставляются оформленные отчеты. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)  Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - работы выполнены и оформлены по СТО ЮУрГУ 04-2008 - выводы логичны и обоснованы - правильные ответы на поставленные вопросы  Максимальное количество баллов за одну лабораторную работу – 15  Весовой коэффициент мероприятия – 1.  Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:  - лабораторные работы выполнены в полном объеме и соответствуют заданию – 3 балла;  - приведены методики оценки технологических параметров – 3 балла;  - выводы логичны и обоснованы – 3 балла;  - оформление работы соответствует требованиям – 3 балла;  - правильный ответ на один вопрос – 1 балл (задаются 3 вопроса)  Максимальное количество баллов – 15.  Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p>	зачет
5	3	Текущий контроль	Проверочные работы	1	40	<p>Письменный опрос/тестирование. проводится в форме письменного опроса. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).  Проверочные работы содержат практические вопросы и задания.  Критерии начисления баллов: - расчет выполнен верно – 40 баллов; - расчет выполнен верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 30 баллов; - расчет выполнен верно, замечания носят существенный характер – 20 баллов; - в расчетной части есть замечания, метод выполнения</p>	зачет

						графической части выбран верный – 15 баллов; -расчет выполнен неверно, но ход выполнения верен – 10 баллов; - работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 40. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	
7	3	Текущий контроль	Зачет	0	40	Зачет проводится в форме письменного опроса. Студенту задаются 2 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на подготовку -45 минут. 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 вопрос соответствует 20 баллам. Частично правильный ответ соответствует 10 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 40. Весовой коэффициент мероприятия – 1	зачет
8	3	Промежуточная аттестация	Тест входных знаний	-	5	Количество начисленных баллов равно количеству баллов, полученных в результате прохождения теста на портале Электронного ЮУрГУ	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>Зачет проводится в форме письменного опроса. Студенту задаются 2 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на подготовку -45 минут. Ответ на вопросы оценивается по следующим основным критериям: – дан ответ на 2 вопроса, полно и развёрнуто раскрыта степень охвата всех основных элементов, составляющих содержание каждого вопроса; корректно использована профессиональная терминология – 20 баллов за 1 вопрос; – дан ответ на 2 вопроса, полно и развёрнуто раскрыта степень охвата всех основных элементов, составляющих содержание вопроса; некорректно использована профессиональная терминология – 16 балла за вопрос; – дан ответ на 1 вопрос, полно и развёрнуто раскрыта степень охвата всех основных элементов, составляющих содержание вопроса; некорректно использована профессиональная терминология – 12 балла за вопрос; – нет ответа на 2 вопроса – 0 баллов. При необходимости, для определения названных выше качеств ответа, экзаменатор может устно за дать студенту уточняющие вопросы. Максимальное количество баллов – 40. Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	7	8
ПК-2	Знает: основные характеристики и принципы выбора конструкционных материалов для изготовления узлов и агрегатов ракет и ракетных комплексов; основы технологии заготовительного и металлообрабатывающего производства	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: разрабатывать технологические процессы получения заготовок, полуфабрикатов и готовых изделий, обработки материалов различными методами и способами узлов и агрегатов ракет и ракетных комплексов	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: выбора методики определения типа заготовки, обоснования выбора инструмента, назначения элементов режима обработки и оборудования исходя из технических требований к изделию; методами контроля технологических процессов и качества изделий	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Никифоров, А. Д. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения Учеб. пособие для вузов по машиностроит. специальностям. - М.: Высшая школа, 2000. - 509,[1] с. ил.
2. Анухин, В. И. Допуски и посадки Текст учебное пособие для вузов по направлению "Технол. машины и оборудование" и др. В. И. Анухин. - 4-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2008. - 197, [9] с. черт.
3. Выбойщик, В. Н. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения Учеб. пособие к лаб. работам и для самостоят. изучения методов и средств измерения Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология, бизнес и компьютеризир. упр. машиностроит. пр-в; В. Н. Выбойщик, В. А. Кувшинова, Т. В. Столярова. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 46,[1] с. ил.
4. Метрология, стандартизация и сертификация Учеб. для вузов по машиностроит. специальностям А. И. Аристов, Л. И. Карпов, В. М. Приходько, Т. М. Раковщик. - М.: Академия, 2006. - 378, [1] с.

#### б) дополнительная литература:

1. Димов, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация Текст учебник для вузов по направлениям подготовки в обл. техники и технологии Ю. В. Димов. - 3-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2010. - 463 с.
2. Якушев, А. И. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения Учеб. для машиностроит. и приборостроит. спец. вузов А. И. Якушев, Л. Н. Воронцов, Н. М. Федотов. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1987. - 350,[1] с. ил.

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

Не предусмотрены

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

1. Метрология, стандартизация, сертификация: Конспект лекций /Т.В. Столярова, В.А.Кувшинова, О.В. Ковалерова; Под ред. В.Н. Выбойщика. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. - 86с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс] : конспект лекций / Т. В. Столярова, В. А. Кувшинова, О. В. Ковалеров ; под ред. В. Н. Выбойщика ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения ; ЮУрГУ <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000309462&amp;dtype=F&amp;etype">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000309462&amp;dtype=F&amp;etype</a>
2	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Метрология, взаимозаменяемость, стандартизация [Текст] : учеб. пособие к работам по специальности 24.05.01 "Проектирование, пр-во и эксплуатация и ракет.-космич. комплексов" и др. / А. В. Выбойщик, М. Ю. Попов, Т. В. Столярова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология автоматизир. машиностроения ; ЮУрГУ <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000554084&amp;dtype=F&amp;etype">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000554084&amp;dtype=F&amp;etype</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	212 (1)	Микрометр, рычажная скоба, нутромер.
Лабораторные занятия	216 (1)	Микрометр, рычажная скоба, нутромер.
Лекции	428 (1)	Компьютер, экран
Лабораторные занятия	212 (1)	Микрометр, рычажная скоба, нутромер.
Практические занятия и семинары	216 (1)	Микрометр, рычажная скоба, нутромер.