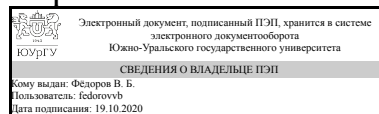


УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Аэрокосмический



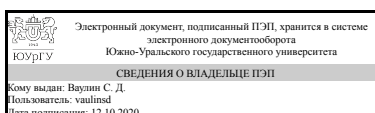
В. Б. Фёдоров

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б.1.43 Эксплуатация и испытания боеприпасов  
для специальности 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели  
уровень специалист тип программы Специалитет  
специализация Технология производства, снаряжения и испытаний боеприпасов  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Двигатели летательных аппаратов

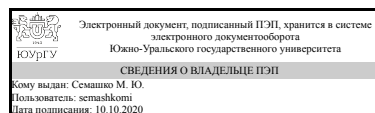
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.09.2016 № 1161

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



С. Д. Вавлин

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



М. Ю. Семашко

## 1. Цели и задачи дисциплины

Подготовка специалистов, обладающих знаниями в области планирования экспериментальных исследований, эксплуатации и испытаний ракетных, артиллерийских выстрелов и патронов стрелкового оружия. Задачи дисциплины заключаются: в освоении методик испытаний, используемых в лабораторных и полигонных условиях при принятии образцов на вооружение, а также получении знаний о эксплуатации штатных боеприпасов.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина включает в себя основы теории статистического анализа, методологию и организацию эксперимента в классической постановке, применение метода сетевого планирования при организации эксплуатации боеприпасов. Вопросы хранения боеприпасов, перевозки, лабораторных испытаний и пр.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-30 способностью разрабатывать методики проведения экспериментов и испытаний образцов боеприпасов и взрывателей	Знать: нормативную базу, необходимую для разработки методик проведения экспериментов; общие сведения об измерениях, испытаниях и контроле, их особенности и различия;
	Уметь: выбирать оптимальные варианты средств и методов для проведения испытаний и контроля продукции на всех стадиях ее изготовления и эксплуатации;
	Владеть: информацией об особенностях и современном уровне технических средств измерений.
ПК-32 способностью обрабатывать результаты экспериментов и испытаний, в том числе с использованием автоматизированных методов обработки результатов	Знать: Методики математической обработки экспериментов и испытаний, а также автоматизированные методы обработки информации
	Уметь: правильно выбрать методику обработки эксперимента и оценить адекватность проведенных исследований
	Владеть: автоматизированными методами обработки информации с учетом требований при работе с гос. тайной.
ПСК-5.7 владением современными методиками проведения испытаний боеприпасов, способностью демонстрировать знания современных методов измерений	Знать: Современные методики и тенденции проведения испытаний боеприпасов, а также контрольно-измерительной аппаратуры.
	Уметь: В зависимости от типа испытаний и контролируемых параметров применить современную методику и аппаратуру.
	Владеть: Знаниями в области перспективных методов испытаний при разработке и эксплуатации боеприпасов и взрывателей, а также применяемых контрольно-измерительных

приборов.

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.36 Методы испытаний средств поражения	Б.1.44 Технология утилизации средств поражения, Производственная практика, преддипломная практика (11 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Б.1.36 Методы испытаний средств поражения	Особенности стрелковых и артиллерийских выстрелов, структуру полигона и контрольно-испытательных станций, методику проведения испытаний. Проводить лабораторные и полигонные испытания. Навыками расчетов по результатам статистических данных испытаний, навыками анализа результатов испытаний.

### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		9	10
Общая трудоёмкость дисциплины	180	72	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	80	32	48
Лекции (Л)	48	16	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	100	40	60
Самостоятельное изучение разделов	40	40	0
Разработка методики испытания	60	0	60
Вид итогового 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	Основы теории статистического анализа	6	4	2	0
2	Планирование эксперимента как метод реализации процедур	6	4	2	0

	регрессионного анализа.				
3	Рабочий блокнот. Испытания авиационных средств поражения и бомбардировочного вооружения	8	4	4	0
4	Организация и проведение эксперимента. Обработка результатов.	10	6	4	0
5	Рабочий блокнот. Боеприпасная телерадиометрия	10	6	4	0
6	Сетевая модель и ее основные элементы.	10	6	4	0
7	Применение теории массового обслуживания при организации эксплуатации боеприпасов.	10	6	4	0
8	Влияние условий эксплуатации боеприпасов и их физико-химические характеристики	10	6	4	0
9	Хранение и обслуживание боеприпасов.	10	6	4	0

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основы теории статистического анализа	4
2	2	Планирование эксперимента как метод реализации процедур регрессионного анализа.	4
3	3	Рабочий блокнот. Испытания авиационных средств поражения и бомбардировочного вооружения	4
4	4	Организация и проведение эксперимента. Обработка результатов.	6
5	5	Рабочий блокнот. Боеприпасная телерадиометрия	6
6	6	Сетевая модель и ее основные элементы.	6
7	7	Применение теории массового обслуживания при организации эксплуатации боеприпасов.	6
8	8	Влияние условий эксплуатации боеприпасов и их физико-химические характеристики	6
9	9	Хранение и обслуживание боеприпасов.	6

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Основы теории статистического анализа	2
2	2	Планирование эксперимента как метод реализации процедур регрессионного анализа.	2
3	3	Рабочий блокнот. Испытания авиационных средств поражения и бомбардировочного вооружения	4
4	4	Рабочий блокнот. Измерения. Определение параметров движения. Внутрибаллистическое давление	4
5	5	Рабочий блокнот. Боеприпасная телерадиометрия	4
6	6	Сетевая модель и ее основные элементы.	4
7	7	Транспортная задача.	4
8	8	Теория массового обслуживания при организации эксплуатации боеприпасов.	4
9	9	Планирование эксперимента с целью получения экстремальных значений отклика	4

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Разработка методики испытания	Рабочий блокнот	60
Самостоятельное изучение разделов 1, 2, 6, 7, 8 Самостоятельное изучение разделов 3, 4, 5	ЭБС ЛАНЬ: Степанов П.Е. Планирование эксперимента : Учебно-методическое пособие по анализу и обработке экспериментальных данных. Голованов АН Планирование эксперимента : Учебное пособие. Шурин К В Копылов О А Панин И Г Планирование и обработка результатов эксперимента : Учебно-практическое пособие 3, 4, 5 Рабочий блокнот	40

### 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
просмотр фильма	Практические занятия и семинары	Фильм "Полигонные испытания и измерения"	2

### Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
проведение испытаний на полигоне	выезд на площадки АО "Завод "СИГНАЛ", АО "Завод "Пластмасс"

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

### 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНЫ	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-30 способностью разрабатывать методики проведения экспериментов и испытаний образцов боеприпасов и взрывателей	Текущий контроль	Выданные задания
Все разделы	ПК-32 способностью обрабатывать	Зачет	Вопросы к

	результаты экспериментов и испытаний, в том числе с использованием автоматизированных методов обработки результатов		зачету
Все разделы	ПСК-5.7 владением современными методиками проведения испытаний боеприпасов, способностью продемонстрировать знания современных методов измерений	Экзамен	Вопросы к экзамену
Все разделы	ПК-30 способностью разрабатывать методики проведения экспериментов и испытаний образцов боеприпасов и взрывателей	Проверка посещаемости занятий и оценка правильности оформления конспекта лекций	Рабочая тетрадь

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Текущий контроль	Проверка выданной для оценивания расчетно-графической (РГР) работы осуществляется по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины. РГР должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии начисления баллов: - расчетная и графическая части выполнены верно – 10 баллов - расчетная и графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 8 баллов - расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания – 6 баллов - в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верный – 4 балла - в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 2 балла - работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	Зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Зачет	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Зачет проводится в письменной форме. Зачет содержит два теоретических вопроса. Студенту задаются 2 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на ответ -30 минут. Шкала оценивания ответа на теоретический вопрос: 5 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 4 балла – вопрос раскрыт не менее,	Зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.

	<p>чем на 80%, ошибок в ответе нет; 3 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, допущены 1–2 негрубые ошибки; 2 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 60%, ошибок нет, или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1–2 ошибки; 1 балл – ответ не является логически обоснованным и законченным, содержит отрывочные сведения, не менее 20% от полного ответа; 0 баллов – ответ на вопрос отсутствует или менее 20% верных сведений. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание. Вес мероприятия - 0,4, максимальный балл – 10. Рейтинг обучающегося по дисциплине рассчитывается одним из двух возможных способов. Причем способ определения своего рейтинга выбирает студент. Первый способ - только по результатам работы студента в семестре. Второй способ - по результатам работы в семестре и оценки за зачет. Работа в семестре включает выполнение курсового проекта и посещение лекций (индивидуальный конспект лекций).</p>	
<p>Экзамен</p>	<p>На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Экзамен проводится в письменной форме. Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса. Время, отведенное на ответ - 40 минут. Шкала оценивания ответа на теоретический вопрос: 5 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 4 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, ошибок в ответе нет; 3 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, допущены 1–2 негрубые ошибки; 2 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 60%, ошибок нет, или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1–2 ошибки; 1 балл – ответ не является логически обоснованным и законченным, содержит отрывочные сведения, не менее 20% от полного ответа; 0 баллов – ответ на вопрос отсутствует или менее 20% верных сведений. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание. Вес мероприятия - 0,4, максимальный балл – 10. Рейтинг обучающегося по</p>	<p>Отлично: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %. Хорошо: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %. Удовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %. Неудовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.</p>

	<p>дисциплине рассчитывается одним из двух возможных способов. Причем способ определения своего рейтинга выбирает студент. Первый способ - только по результатам работы студента в семестре и оценки за защиту КП. Второй способ - по результатам работы в семестре и оценки за экзамен. Работа в семестре включает выполнение заданий текущего контроля и посещения лекций (индивидуальный конспект лекций).</p>	
<p>Проверка посещаемости занятий и оценка правильности оформления конспекта лекций</p>	<p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Контрольная точка служит для учета посещаемости студентами лекций и практических занятий по дисциплине, а также для оценки правильности оформления студентами конспекта лекций. Для этого преподаватель проверяет полноту конспекта лекций и при наличии полного конспекта выставляет баллы за контрольную точку, используя шкалу соответствия баллов процентам посещаемости: 8 баллов за 90–100% посещенных аудиторных занятий по дисциплине, 7 за 80–89%, 6 за 70–79%, 5 за 60–69%, 4 за 50–59%, 3 за 40–49%, 2 за 30–39%, 1 за 20–29%, 0 за 0–19%. Если конспект неполный, то балл за контрольную точку равен 0. Вес мероприятия - 0,2, максимальный балл – 8.</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Текущий контроль	К разделам 2, 4, 6 выдаются индивидуальные задания. Разделы 3, 5 - Рабочий блокнот.
Зачет	Рабочий блокнот Вопросы.doc
Экзамен	Вопросы.doc
Проверка посещаемости занятий и оценка правильности оформления конспекта лекций	

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Налимов, В. В. Логические основания планирования эксперимента. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1981. - 151 с.
2. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика Текст учеб. пособие для вузов В. Е. Гмурман. - 12-е изд., перераб. - М.: Высшее образование, 2006. - 478, [1] с. ил.



3. Заляпин, В. И. Математическая статистика Текст учеб. пособие В. И. Заляпин, Е. В. Харитоновна ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Мат. анализ ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 146 с.

4. Джонсон, Н. Статистика и планирование эксперимента в технике и науке: Методы планирования эксперимента Пер. с англ. Под ред.: Э. К. Лецкого, Е. В. Марковой. - М.: Мир, 1981. - 520 с. ил.

5. Ермаков, И. Н. Организация и методическое планирование эксперимента [Текст] учеб. пособие по направлению 150400 "Металлургия" И. Н. Ермаков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Metallургия и литейное пр-во ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 87, [1] с. ил.

6. Красовский, Г. И. Планирование эксперимента. - Минск: Издательство БГУ, 1982. - 302 с. ил.

*б) дополнительная литература:*

1. Барабанчук, В. И. Планирование эксперимента в технике В. И. Барабанчук, Б. П. Креденцер, В. И. Мирошниченко; Под ред. Креденцера Б. П. - Киев: Техника, 1984. - 200 с. ил.

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

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

1. нет

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

2. нет

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

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Рабочий блокнот	Учебно-методические материалы кафедры	ЛокальнаяСеть / Авторизованный

### **9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса**

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

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

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	303 (2)	нет
Практические занятия и семинары	303 (2)	нет