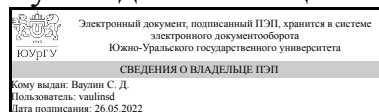


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель специальности



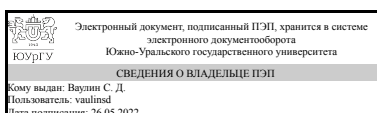
С. Д. Ваулин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.07 Испытания средств поражения  
для специальности 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели  
уровень Специалитет  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Двигатели летательных аппаратов

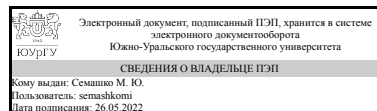
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели, утверждённым приказом Минобрнауки от 18.08.2020 № 1055

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



С. Д. Ваулин

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



М. Ю. Семашко

## 1. Цели и задачи дисциплины

Подготовка специалистов, обладающих знанием современных методов испытаний артиллерийских выстрелов и патронов стрелкового оружия и реактивных боеприпасов в лабораторных и полигонных условиях, навыками оценки баллистических и конструктивных параметров, могущества действия.

## Краткое содержание дисциплины

Назначение испытаний и их виды. Классификация полигонных испытаний и требования к ним. Структура полигона и контрольно-испытательных станций  
Методика проведения испытаний Баллистические испытания Определение скорости контактным и бесконтактным методом. Определение давления пороховых газов  
Траекторные испытания Определение баллистического коэффициента, кучности боя и т.п. Оценка могущества действия Особенности артиллерийских выстрелов и патронов стрелкового оружия

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-6 Способен ориентироваться в многообразии современной измерительной и регистрирующей аппаратуры, способен демонстрировать знания экспериментальных методов исследований, обладать навыками планирования, составления программ и методик испытаний изделий, производить математический анализ полученных результатов	<p>Знает: состояние и тенденции развития отечественной и зарубежной измерительной и регистрирующей аппаратуры для проведения полигонных и заводских испытаний боеприпасов и взрывателей, а так же их элементов; устройство и принцип действия измерительной, регистрирующей и испытательной аппаратуры; методы исследований и методики испытаний; способы обработки экспериментальных результатов.</p> <p>Умеет: выбирать и использовать измерительную и регистрирующую аппаратуру для исследования, регистрации и оценки быстропротекающих процессов; планировать и осуществлять экспериментальные исследования в отношении образцов боеприпасов и взрывателей, а так же их элементов; систематизировать и анализировать результаты экспериментальных исследований; применять математический аппарат при обработке экспериментальных данных.</p> <p>Имеет практический опыт: проведения лабораторных, заводских и полигонных экспериментальных исследований; работы с измерительно и регистрирующей аппаратурой; планирования натурных и модельных экспериментов; обработки и анализа полученных результатов.</p>

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.19 Электротехника и электроника, Производственная практика, полигонная практика (8 семестр)	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.О.19 Электротехника и электроника	Знает: электронную измерительно-регистрирующую аппаратуру., основные законы электрических и магнитных цепей устройство и принципы действия трансформаторов, электрических машин и электронных устройств, их рабочие характеристики; основы безопасности при использовании электротехнических и электронных приборов и устройств. Умеет: использовать электронную измерительно-регистрирующую аппаратуру при планировании и проведении экспериментальных исследований., читать электрические схемы, грамотно применять в своей работе электротехнические и электронные приборы и устройства; определять простейшие неисправности при работе электротехнических и электронных устройств; выбирать эффективные и безопасные исполнительные механизмы при эксплуатации электротехнических и электронных устройств. Имеет практический опыт: проведения экспериментальных исследований с применением современной измерительно-регистрирующей аппаратурой, снятия результатов измерений и их обработки., владения навыками расчета и эксплуатации электрических цепей и электротехнических и электронных устройств.
Производственная практика, полигонная практика (8 семестр)	Знает: современную отечественную и зарубежную экспериментальную и измерительную аппаратуру, способы и методы измерений, способы обработки и анализа полученных данных. Умеет: выбрать из всего многообразия пригодную измерительную и экспериментальную аппаратуру. произвести экспериментальные исследования и обработать полученную информацию. Имеет практический опыт: проведения экспериментальных полигонных исследований и обработки полученных данных.

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		9	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,5	69,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Изучение современной измерительной аппаратуры	39,5	39,5	
Самостоятельное изучение тем	30	30	
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Назначение испытаний и их виды. Классификация полигонных испытаний и требования к ним.	2	2	0	0
2	Структура полигона и контрольно-испытательных станций.	2	2	0	0
3	Методика проведения испытаний	2	2	0	0
4	Баллистические испытания	8	2	2	4
5	Определение скорости контактным и бесконтактным методами. Определение давления пороховых газов	14	4	4	6
6	Траекторные испытания	4	2	2	0
7	Определение баллистического коэффициента, кучности боя	6	4	2	0
8	Оценка могущества действия	8	6	2	0
9	Особенности артиллерийских выстрелов и патронов стрелкового оружия	4	2	2	0
10	Испытания пиротехнических составов	14	6	2	6

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Назначение испытаний и их виды. Классификация полигонных испытаний и требования к ним. Заводские и войсковые испытания. Классификация полигонных испытаний, тактико-технические требования к снарядам.	2
2	2	Структура полигона и контрольно-испытательных станций. Общее устройство полигона, расположение директрис и наблюдательных вышек. Методы замеров падения снарядов.	2

3	3	Методика проведения испытаний Организация проведения испытаний, меры безопасности, документация, оформляемая на полигонах, ответственные за проведение испытаний.	2
4	4	Баллистические испытания Подбор новых и проверка готовых зарядов. Параметры, определяемые баллистическими испытаниями.	2
5	5	Определение скорости контактными и бесконтактными методами. Определение давления пороховых газов Определение начальной скорости снарядов (пуль). Определение скорости в различных точках траектории. Измерители интервалов времени. Определение давления пороховых газов крешерным методом. Запись кривых изменения давления.	2
6	5	Определение скорости контактными и бесконтактными методами. Определение давления пороховых газов Определение начальной скорости снарядов (пуль). Определение скорости в различных точках траектории. Измерители интервалов времени. Определение давления пороховых газов крешерным методом. Запись кривых изменения давления.	2
7	6	Траекторные испытания Определение устойчивости и правильности полета. Определение деривации. Определение аэродинамических коэффициентов нормальной силы и опрокидывающего момента.	2
8	7	Определение баллистического коэффициента, кучности боя	2
9	7	Определение баллистического коэффициента, кучности боя	2
10	8	Оценка могущества действия Рассмотрение следующих видов действия: ударное, осколочное, фугасное, зажигательное, кумулятивное и т.д.	2
11	8	Оценка могущества действия Рассмотрение следующих видов действия: ударное, осколочное, фугасное, зажигательное, кумулятивное и т.д.	2
12	8	Оценка могущества действия Рассмотрение следующих видов действия: ударное, осколочное, фугасное, зажигательное, кумулятивное и т.д.	2
13	9	Особенности артиллерийских выстрелов и патронов стрелкового оружия Требования нормативных документов по герметичности, коррозионной стойкости, устойчивости к тряске, ускорениям, усилию распатронивания.	2
14	10	Пиротехнические составы	2
15	10	Испытания пиротехнических составов	2
16	10	Испытания пиротехнических изделий	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	4	Баллистические испытания	2
2	5	Определение скорости контактными и бесконтактными методами. Определение давления пороховых газов	4
3	6	Траекторные испытания	2
4	7	Определение баллистического коэффициента, кучности боя	2
5	8	Оценка могущества действия	2
6	9	Особенности артиллерийских выстрелов и патронов стрелкового оружия	2
7	10	Испытания пиротехнических составов	2

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов

1	4	Баллистические испытания	4
2	5	Определение скорости контактным и бесконтактным методами. Определение давления пороховых газов	6
3	10	Испытания пиротехнических составов	6

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Изучение современной измерительной аппаратуры	<a href="http://ntiim.ru/ipress.php?x=skb/2018/ist/10">http://ntiim.ru/ipress.php?x=skb/2018/ist/10</a> , аппаратура предприятий, материалы кафедры.	9	39,5
Самостоятельное изучение тем	Учебная литература кафедры	9	30

#### 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-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	9	Текущий контроль	Баллистические испытания	1	3	Текущий контроль темы "Баллистические испытания". Содержит 3 вопроса. За правильные* письменные ответы на 3 вопроса начисляется 3 балла, при ответе на 2 вопроса - 2 балла, 1 вопрос отвечен правильно - 1 балл, если ответа нет - 0 баллов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). *В случае наличия замечаний балл может быть снижен. Перечень вопросов. 1. Назначение испытаний и их виды. 2. Классификация испытаний и требования к ним. 3. Баллистические испытания (определение, виды).	экзамен

2	9	Текущий контроль	Структура полигона и КИМ	1	4	<p>Текущий контроль темы "Структура полигона и КИМ..". Содержит 4 вопроса. За правильные* письменные ответы на 4 вопроса начисляется 4 балла, при ответе на 3 вопроса - 3 балла, правильном ответе на 2 вопроса - 2 балла, 1 вопрос отвечен правильно - 1 балл, если ответа нет - 0 баллов. При оценивании результатов мероприятия используется бально-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). *В случае наличия замечаний балл может быть снижен.</p> <p>Перечень вопросов.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нарисовать структуру полигона.</li> <li>2. Рассказать о внешнебаллистических испытаниях</li> <li>3. Организация испытаний. Меры безопасности.</li> <li>4. Документация.</li> </ol>	экзамен
3	9	Текущий контроль	Определение скорости и давления ПГ	1	3	<p>Текущий контроль темы "Определение скорости и давления ПГ". Содержит 3 вопроса. За правильные* письменные ответы на 3 вопроса начисляется 3 балла, при ответе на 2 вопроса - 2 балла, 1 вопрос отвечен правильно - 1 балл, если ответа нет - 0 баллов. При оценивании результатов мероприятия используется бально-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). *В случае наличия замечаний балл может быть снижен.</p> <p>Перечень вопросов.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение скорости контактным и бесконтактными методами. Способы и устройства.</li> <li>2. Определение давления пороховых газов. Способы и устройства.</li> <li>3. Аппаратура.</li> </ol>	экзамен
4	9	Текущий контроль	Внешнебаллистические показатели	1	3	<p>Текущий контроль темы "Внешнебаллистические показатели". Содержит 3 вопроса.</p>	экзамен

					<p>За правильные* письменные ответы на 3 вопроса начисляется 3 балла, при ответе на 2 вопроса - 2 балла, 1 вопрос отвечен правильно - 1 балл, если ответа нет - 0 баллов. При оценивании результатов мероприятия используется бально-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). *В случае наличия замечаний балл может быть снижен.</p> <p>Перечень вопросов.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение баллистического коэффициента.</li> <li>2. Определение кучности.</li> <li>3. Определение аэродинамических сил и моментов.</li> </ol>		
5	9	Текущий контроль	Оценка могущества действия	1	5	<p>Текущий контроль темы "Оценка могущества действия". Содержит вопрос: "Оценка могущества действия: 1) осколочного, 2) фугасного, 3) ударного, 4) зажигательного, 5)кумулятивного." За полный развернутый письменный ответ на вопрос с описанием испытаний 5 видов действия студент получает 5 баллов, если раскрыты 4 вида испытаний - 4 балла, 3 вида -3 балла, при ответе, содержащем 2 вида испытаний могущества действия - 2 балла, 1 вид - 1 балл, если ответа нет - 0 баллов. При оценивании результатов мероприятия используется бально-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). *В случае наличия замечаний балл может быть снижен.</p>	экзамен
6	9	Текущий контроль	Испытания арт. выстрелов	1	4	<p>Текущий контроль темы "Испытания арт. выстрелов". Содержит вопрос: "Рассказать об испытаниях артиллерийских выстрелов и патронов стрелкового оружия (герметичность, коррозионная стойкость, устойчивость к различным воздействиям и проч.)" За правильный* письменный ответ</p>	экзамен



					на поставленный вопрос (перечислены и раскрыты все виды испытаний) - 4 балла, перечислены и раскрыты 3 испытания темы - 3 балла, приведены и раскрыты 2 вида испытаний - 2 балла, 1 вид испытаний арт выстрелов - 1 балл, если ответа нет - 0 баллов. При оценивании результатов мероприятия используется бально-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). *В случае наличия замечаний балл может быть снижен.		
7	9	Текущий контроль	Испытания пиротехнических составов	1	3	Текущий контроль темы "Испытания пиротехнических составов". Содержит 3 вопроса. За правильные* письменные ответы на 3 вопроса начисляется 3 балла, при ответе на 2 вопроса - 2 балла, 1 вопрос отвечен правильно - 1 балл, если ответа нет - 0 баллов. При оценивании результатов мероприятия используется бально-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). *В случае наличия замечаний балл может быть снижен. Перечень вопросов. 1. Пиротехнические составы. Перечислить названия и характеристики. Где применяются, каким образом формуются. 2. Способы испытаний. 3. Аппаратура и оборудование для испытаний.	экзамен
8	9	Текущий контроль	Реферат	1	5	Защита реферата осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленная работа. Оценивается качество оформления, раскрытие темы реферата и сделанная презентация. По завершению доклада задаются 3 вопроса от группы. При оценивании результатов мероприятия используется бально-рейтинговая система оценивания	экзамен

					<p>результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Реферат оформлен в соответствии с ЕСКД, тема раскрыта полностью, презентация исчерпывающая, студент ответил на 3 вопроса от группы, замечаний не имеется - 5 баллов.</p> <p>Реферат оформлен в соответствии с ЕСКД, тема раскрыта полностью, хорошие ответы на вопросы, незначительные замечания - 4 балла. Реферат оформлен, тема раскрыта, ответы на вопросы, удовлетворительные, имеются замечания - 3 балла.</p> <p>Реферат оформлен не качественно, тема раскрыта не полностью, имеются замечания - 2 балла. Реферат выполнен, но тема раскрыта не полностью, существенные замечания -1 балл.</p> <p>Задание не выполнено 0 баллов. В случае наличия замечаний балл может быть снижен.</p>		
9	9	Текущий контроль	Отчет по лабораторной работе 1	1	5	<p>Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется бально-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Выполнены все задания, замечания не имеются 5 баллов. Выполнены три задания, имеются замечания* 4 балла, Выполнены два задания, имеются замечания * 3 балла. Выполнено только одно задание, имеются замечания* 2 балла, Ни одно задание не выполнено в полном объеме, имеются замечания 1 балл. Задание не выполнено 0 баллов. *В случае наличия замечаний балл может быть снижен</p>	экзамен
10	9	Текущий контроль	Лабораторная работа № 2	1	5	<p>Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется</p>	экзамен

						оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется бально-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Выполнены все задания, замечания не имеются 5 баллов. Выполнены три задания, имеются замечания* 4 балла, Выполнены два задания, имеются замечания * 3 балла. Выполнено только одно задание, имеются замечания* 2 балла, Ни одно задание не выполнено в полном объеме, имеются замечания 1 балл. Задание не выполнено 0 баллов. *В случае наличия замечаний балл может быть снижен	
11	9	Текущий контроль	Лабораторная работа № 3	1	5	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется бально-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Выполнены все задания, замечания не имеются 5 баллов. Выполнены три задания, имеются замечания* 4 балла, Выполнены два задания, имеются замечания * 3 балла. Выполнено только одно задание, имеются замечания* 2 балла, Ни одно задание не выполнено в полном объеме, имеются замечания 1 балл. Задание не выполнено 0 баллов. *В случае наличия замечаний балл может быть снижен	экзамен
12	9	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5	Экзамен проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса Критерии оценки: ответы на вопросы развернутые и	экзамен





Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

### 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	611 (3)	Демонстрационный зал им. Хребтова
Самостоятельная работа студента	302 (2)	нет
Лекции	303 (2)	Компьютер, проектор, экран