Приложение 2

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Основы внутренней баллистики**

для специальности

Утверждаю

Первый проректор —

проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 г.

Факультет

Кафедра

Автор программы:

Москва, 2017

Автор программы:

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Рецензент:

................................................................................................... \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Утверждена на заседании кафедры

Протокол №\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_201 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Декан факультета (который обеспечивает реализацию образовательной программы)

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Начальник Управления образовательных стандартов и программ

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Оглавление** стр

[1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ](#_Toc449460513)……………………………………………………………………………………...4

[2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ](#_Toc449460514)……………………………………………………………………………………..7

[3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ](#_Toc449460515)………………………………………………………………..…………8

[4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ](#_Toc449460516)…………………………………………………………………………………………..9

[5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ](#_Toc449460517)……………………………………………………………………………14

[6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ](#_Toc449460518)…………………………………………………………………………………….15

[7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ](#_Toc449460519)…………………………………………………………………………………...16

[8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ](#_Toc449460520) САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ……………………………………………………………………………………17

[9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ](#_Toc449460521)……........................................................................................................................18

[10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ](#_Toc449460522)……………………………………………20.

[11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ](#_Toc449460523)……………………………………………………………………………………21

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС ВО);

* Основной профессиональной образовательной программой по специальности;
* Учебным планом по специальности.

При освоении дисциплины планируется формирование следующих компетенций, из числа предусмотренных основной профессиональной образовательной программой по специальности.

|  |  |
| --- | --- |
| **Код компетенции по** ФГОС | **Формулировка компетенции** |
|  | **Общепрофессиональные компетенции (ОПК)** |
| **ОПК-3** | способность использовать фундаментальные и специальные знания, аналитические и численные методы, виртуальные модели для выполнения инновационных инженерных проектов с целью достижения новых результатов, обеспечивающих конкурентные преимущества в условиях жестких экономических, экологических, социальных и других ограничений |
| **ОПК-6** | способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат, использовать методы математической физики |
|  | **Профессиональные компетенции (ПК)** |
| **ПК-10** | знает особенности и закономерности физических процессов, определяющих функционирование боеприпасов и взрывателей |

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение следующих результатов обучения (РО), вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл. 1).

**Таблица 1**. Результаты обучения

| **1** | **2** | **3** | **4** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Компетенция:****код по** ФГОС**, формулировка** | **Уровень** **освоения****компетенции** | **Результаты обучения (РО)****Дескрипторы – основные признаки освоения** **компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может** **продемонстрировать)** | **Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции** |
| **ОПК-3**способность использовать фундаментальные и специальные знания, аналитические и численные методы, виртуальные модели для выполнения инновационных инженерных проектов с целью достижения новых результатов, обеспечивающих конкурентные преимущества в условиях жестких экономических, экологических, социальных и других ограничений | **ЗНАТЬ**(помнить, понимать)**УМЕТЬ**(применять,анализировать)**ВЛАДЕТЬ**(общими, методамидействий | * полидисциплинарные методы оценки технических решений;
* анализировать проблемы, выявлять причины их появления и связи между действующими факторами;
* навыками применения методов решения творческих задач;
 | * Лекции
* Семинары
* Лабораторные работы
* Самостоятельная работа
* Активные и интерактивные методы обучения.
 |
| **ОПК-6**способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат, использовать методы математической физики | **ЗНАТЬ**(помнить, понимать)**УМЕТЬ**(применять,анализировать)**ВЛАДЕТЬ**(общими, методамидействий) | * физические особенности взрывных процессов; основные закономерности, физико-математические модели и методики расчета взрывных процессов;
* рассчитывать характеристики порохов и топлив в различных условиях эксплуатации;
* навыками выбора энергетических материалов в зависимости от тактико-технических требований и методов снаряжения;
 | * Лекции
* Семинары
* Лабораторные работы
* Самостоятельная работа
* Активные и интерактивные методы обучения.
 |
| **ПК-10**знает особенности и закономерности физических процессов, определяющих функционирование боеприпасов и взрывателей | **ЗНАТЬ**(помнить, понимать) | * основные этапы проектирования артиллерийских снарядов и мин, методы баллистического расчета;

. | * Лекции
* Семинары
* Лабораторные работы
* Самостоятельная работа
* Активные и интерактивные методы обучения.
 |

# 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в вариативную часть блока [название блока по УП] образовательной программы специалитета по специальности.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

* Математический анализ, аналитическая геометрия, интегральное и

 дифференциальное исчисление, теория рядов.

* Химия.
* Газодинамика.
* Теоретическая механика.
* Термодинамика.
* Физические основы устройства ракетного и ствольного оружия (РО и СО).
* Средства поражения.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для следующих дисциплин образовательной программы:

* Эффективность и надежность СО.
* Системное проектирование СО.
* Проектирование стрелково-пушечного вооружения.
* Методы принятия решений при проектировании СО.
* Имитационное моделирование СО.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП по специальности.

#

# 3 . ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 час.

в том числе: 1 семестр - 3 з.е. (108час.)

Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах):

|  |  |
| --- | --- |
| Виды учебной работы | Объем в часах по семестрам |
| Всего | **1**семестр |
| **1. Общий объем учебных занятий(всего)**  | **108** | **108** |
| **Аудиторная работа (всего)** | **68** | **68** |
| * лекции
 | 34 | 34 |
| * семинары
 | 17 | 17 |
| * лабораторные работы (ЛР)
 | 17 | 17 |
| **2. Самостоятельная работа обучающихся (СР) (всего)** | **40** | **40** |
|  Проработка учебного материала лекций | 3 | 3 |
|  Подготовка к рубежному контролю | 3 |  3 |
| Выполнение домашнего задания | 4 | 4 |
| Подготовка к экзамену | 30 | 30 |
| Вид промежуточной аттестации обучающегося | Экзамен | Экзамен |

#  4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

**Таблица 3.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Тема/****раздела/****модуля** | **Виды занятий,****часы** | **Активные и интерактивные формы проведения занятий** | **Компетенция по** ФГОС**,** **закрепленная за темой** | **Текущий контроль результатов обучения** |
| **Л** | **С** | **ЛР** | **СР** | **Форма проведения** **занятий** | **часы** | **Срок****(неделя)** | **Формы** | **Баллы****(мин/****макс)** |
| 1 семестр |
| 1. | Теоретические основы ВБ игазодинамики  | 10 | 5 | - | 3 | Традиционные лекции, семинары, лабораторные работы. | 15 | ОПК-6 | ПК-1ПК-6ПК-7ПК-8 | 5 | Работа на лекциях | 3/5 |
| Рубежный контроль№1 | 3/5 |
| ИТОГО | 6/10 |
| 2. | Основы внутренней баллистики  | 10 | 7 | 17 | 4 | Традиционные лекции, семинары, лабораторные работы. | 34 | ОПК-6 | ПК-1ПК-6ПК-7ПК-8 | 12 | Работа на лекциях | 3/5 |
| Защита лабораторных работ | 6/10 |
| Рубежный контроль №2 | 6/10 |
| ИТОГО  | 15/ 25 |
| 3. | Обобщенная модель внутренней баллистики  | 14 | 5 | - | 3 | Традиционные лекции, семинары, лабораторные работы. | 19 | ОПК-6 | ПК-1ПК-6ПК-7ПК-8 | 17 | Работа на лекциях | 3/5 |
| Защита ДЗ№1 | 6/10 |
|  ИТОГО | 9 / 15 |
|  **ИТОГО** | **30/50** |
| 4. | Экзамен |  |  |  | 30 |  ИТОГО | 30/50 |
|  | **ИТОГО** | **34** | **17** | **17** | **40** |  | **68** |  **60/100** |

Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

|  |  |
| --- | --- |
| № п/п | Наименование раздела / модуля дисциплиныСодержание |
|  | **Семестр 1** |
| **1.** | **Теоретические основы ВБ и газодинамики** |
|  | **Лекции – 10 ч.** |
| 1.1 | **1. Общие вопросы ВБ.** Назначение и содержание дисциплины. Литература. Историческая справка. Основные понятия и определения. Физические модели ВБ артиллерийского орудия и твердотопливного ракетного двигателя. **2. Теоретические основы ВБ.** Основные сведения из термодинамики. Параметры состояния, теплота, подведенная к газу, внутренняя энергия газа, работа газа. Уравнения состояния, энергии идеального и реального газа. **3.** **Теоретические основы газодинамики.**Основные уравнения механики жидкости и газа – уравнения неразрывности, импульсов, энергии в интегральной и дифференциальной форме. Уравнения движения идеального газа. Динамика адиабатических движений идеального и совершенного газа. Энтропия, скорость звука в газе. Изоэнтропические и неизэнтропические движения газа. |
|  | **Семинары – 5 ч.** |
| С1.1. | Решение типичных термодинамических и газодинамических задач для условий движения пороховых газов в канале АО и камере и сопле РДТТ |
|  | **Самостоятельная работа студентов (СР) –3 ч.** |
| СР 1.1. | Подготовка к рубежному контролю -3 ч |
| **2.** | **Основы внутренней баллистики** |
|  | **Лекции 10 – ч.** |
| 2.1. | **1. Пороха и топлива для АО и РДТТ**Теплофизические характеристики. Понятие об изготовлении. Состав. Добавки. Формы пороховых элементов и шашек. Маркировка. Требования к порохам и топливам. Горение порохов и топлив. Геометрический закон горения. Законы скорости горения. Закон газообразования.2. Основы внутренней баллистикиАОТермодинамическая модель процесса выстрела АО. Периоды выстрела. Баллистические характеристики. Задачи внутренней баллистики – прямая, обратная, задача баллистического проектирования. Методы решения. Периоды процесса выстрела. Выходные баллистические характеристики. Промежуточная баллистика. Изменение параметров газа в стволе в период последействия. Газодинамическая модель ВБ. |
|  | **Семинары – 7 ч.** |
| С2.1. | Решение прямой задачи ВБ АО |
|  | **Самостоятельная работа студентов (СР) –4 ч.** |
| СР 2.1. | Выполнение домашнего задания ДЗ №1 – 4 ч.Домашнее задание включает расчет параметров газового потока в камере и сопле РДТТ. Исходные данные для ДЗ выбираются по согласованию с преподавателем |
|  | **Лабораторные работы - 17 час.** |
| Л 2.1 | Лабораторная работа №1 «Определение характеристик порохов» , 7 ч.Работа выполняется в лаборатории кафедры в манометрической бомбе. Цель работы - знакомство с особенностями экспериментальных баллистических исследований, измерительной аппаратурой, порядком и методами измерения характеристик порохов, приемами регистрации измеренных значений баллистических параметров и обработки результатов измерений.Задачи работы: регистрация в функции времени давления и температуры пороховых газов на носителях, обработка полученных результатов, построение графиков измеренных функций, построение расчетных кривых и сравнение их с результатами эксперимента, расчет характеристик порохов.Отчеты по лабораторным работам должны содержать данные градуировки первичных измерительных преобразователей (датчиков), осциллограммы измеряемых параметров и полученные при обработке результаты. Оформленные студентами в ходе лабораторных работ отчёты проверяются и подписываются преподавателем. |
| Л 2.2. | Лабораторная работа №2. «Исследование баллистических характеристик АО»,10 ч.Работа выполняется в лаборатории кафедры на вертикальном стенде.Цель работы - знакомство с особенностями экспериментальных баллистических исследований, измерительной аппаратурой, порядком и методами измерения баллистических характеристик АО, приемов регистрации измеренных значений и обработки результатов измерений. Задачи работы: регистрация в функции времени давления пороховых газов в канале ствола и дульной скорости снаряда, обработка полученных результатов, построение графиков измеренных функций, построение расчетных кривых и сравнение их с результатами эксперимента.Отчеты по лабораторным работам должны содержать данные градуировки первичных измерительных преобразователей (датчиков), осциллограммы измеряемых параметров и полученные при обработке результаты. Оформленные студентами в ходе лабораторных работ отчёты проверяются и подписываются преподавателем. |
| **3.** | **Обобщенная модель внутренней баллистики** |
|  | **Лекции – 14 ч.** |
| 3.1. | Исходная система уравнений ВБ РДТТ. Особенности движения газов в камере и сопле РДТТ, закономерности изменения ВБ параметров. Тяга ракетного двигателя. Давление в камере сгорания.Заряды твердого ракетного топлива. Основные задачи ВБ РДТТ. Индикаторная диаграмма. Выбор исходных данных для проектирования. |
|  | **Семинары – 5 ч.** |
| С 3.1. | Решение прямой задачи ВБ РДТТ |
|  | **Самостоятельная работа студентов (СР) –3 ч.** |
| СР 3.1. | Подготовка к рубежному контролю №2 -3 ч |
| СР 3.2. | Подготовка к сдаче экзамена - 30 ч. |

#

# 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Для обеспечения самостоятельной работы студентов по дисциплине сформирован методический комплекс, включающий следующие учебно-методических материалы.

1. Программа курса.
2. Курс лекций, разработанный в печатном и электронном видах, раздаваемый студентам на первом занятии и обеспечивающий их самостоятельную работу.
3. Методические указания по выполнению лабораторных работ в печатном и электронном видах, включая формы отчетов.
4. Методические указания по выполнению домашних заданий.
5. Комплект индивидуальных домашних заданий по дисциплине.
6. Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля
7. Дополнительные учебные материалы.
8. Видеоресурсы по дисциплине (видеопособия, учебные видеофильмы).

Материалы учебно-методического комплекса раздаются студентам по мере необходимости. Ссылки на учебные издания, входящие в методический комплекс, приведены в перечне основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (раздел 7).

Дополнительные материалы перечислены в перечне ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины (раздел 8).

Студенты получают доступ к этим материалам на первом занятии по дисциплине.

# 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (раздел 1). ФОС должен обеспечивать объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

* описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
* методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.
* перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
* 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;

Структура и содержание фонда оценочных средств приведено в приложении к программе.

# 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**7.1 Основная литература по дисциплине**

.

1. Баллистика ракетного и ствольного оружия: учебник для вузов/под ред. Королева А.А. и Комочкова В.А.-Волгоград, 2010, С. 472.

2. Внутренняя баллистика РДТТ/РАРАН; под ред. Липанова А.Н. и Милехина Ю.М.-М.: Машиностроение, 2007. – С.504.

3. Баллистика ствольных систем/РАРАН; под ред. Лысенко Л.Н. и Липанова А.М.- М.: Машиностроение, 2006. – С.461.

4. Серебряков М.Е. Внутренняя баллистика ствольных систем и пороховых ракет.

Учебник для вузов. – М: Оборонгиз, 1962 – С.704.

**Дополнительная учебная литература**.

5. Физические основы устройства и функционирования стрелково-пушечного,

артиллерийского и ракетного оружия. Часть I. Учебник для вузов / Под ред. А.А.Королева и В.Г. Кучерова. – Волгоград: Изд-во Волг ТГУ, 2002 – 560с.

 6. Физические основы устройства и функционирования стрелково-пушечного, артиллерийского и ракетного оружия. Часть II. Учебник для вузов / Под ред. В. В. Ветрова и В. П. Строгалева , Тула: Изд-во ТулГУ, 2007. – 771с.

 7. Проектирование ракетных и ствольных систем. Учебник для вузов/ Под ред.

Б.В.Орлова. - М.: Машиностроение, 1974 – 828с.

 8. Орлов Б.В., Мазинг Г.Ю. Термодинамические и баллистические основы проектирования РДТТ. Учебное пособие для вузов. М.: Машиностроение, 1968. – 392 с.

**Кафедральные издания и методические материалы**

**Электронные ресурсы**

1. Компьютерные программы кафедры СМ-6: программы ВБ расчетов INBAL, SHOT3

# 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

# 8.1.  [**Журнал.**](http://yandex.ru/clck/jsredir?from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text=&etext=1290.XJpTtP6XqwwOhlsyZhiktqDYN2RomWLYgcJ9Hsu8-PTU47Dde4lJ03nXkMGd9Iif6hVreIiEfUIk7fECRhYsAjz5IE6xUcAsp8l9mcOgzik.836b050e146e1dfe698207a1f9bd66c03e52c834&uuid=&state=PEtFfuTeVD5kpHnK9lio9bb4iM1VPfe4W5x0C0-qwflIRTTifi6VAA&data=UlNrNmk5WktYejY4cHFySjRXSWhXS1NRY2RmdVZFdlZDS1BnTmp1VkVQWXBmU1lpeG5Qd3ZMZXVlai0yTEtnLWVLXzBoS0tuUEhDQU5KbURPNnBSaEN3bFZoZVlxSFQxdmpaM0FQYjViekk&b64e=2&sign=9c296accb9da8d8d82f293cca7ee3334&keyno=0&cst=AiuY0DBWFJ5fN_r-AEszk7iPrH2g1RFAGa-ynBknZh0_2fsQVBnY56y2Zw0kTspzCaoSZxwFZa3iukVTFPKobBSefwtgtF7_NQAz4CdpZNhSrmBh5_l3UC0Tu0I3d1dJPG1WAPVwUpEW06TND93pOVrzl4RLBAVUbMcqBynpspxYhkoYtzSWkZw1krDNBihCPL3LTNu53NcvPT30vG47V0oGmTohltAsDTXBqMC9T1YzjH_GsUh0o0o-7d8u9Ig8A5uoiqR3RY8soLxQOtrA5fmPeHJhZD30wSMIiwFekYC5ck2oD0R8LejDtHXzA6Vh_UYcME26iNZiJA05ZmoV_R2gJWHjVUx8sK5gEmGWo2uz22UNwIDORQvIkUPuc6bfUeEv8jyA2IF0mWfCKPzcvT0a1U21g9ikEA8fGfDY79CAw9Jm1i97rO_X21Nh4w4sSDHQTfE3wRGdxPxy5Mq6w6n9xq046K45L2QDiN4TLD3azE2ZAu59BjGc_mkLxd7OJxCUDOFin7wFilzNQ6whPXdG8oqXXtL5fLIxg_FW5y6AfTrMp2nPOD-SkDXCXVjdCqLoxToM91Lz8DOmxn2G22ztwsEZNXqxp-KVREg6yxapraREy2MOVrBwaXU2lSpjF1sy14pfjAOjUlUEl5yAUMY4Uszwk-aM3in9nzUVa179vfZBb7tYuS_q5o9bkq06GP1E0FeXSi9E9c0FN90fRYqDcm2p25s5wlylrxRH531Q7M7xpMXIDw&ref=orjY4mGPRjk5boDnW0uvlrrd71vZw9kp5uQozpMtKCWZRPgrNLRixkeCip3fdCDj3t14u4Snt2uW-Cgi7utfSZujsl08__flHB0MxmNMXH_E-bPrPKAngYIUfcaXNfJbOYzDYSbHi2hAYwcbcVbiEML1oCAYgkcfBvkgge1vjbtsgUPrIH07mIVCHgu3r7fXT65VSww3dxgp1l-B0Z4RRGF2NmHLyGFXtknblOvTbu5kFhJPfbMVaxNvEjJYdpJWThnSiuMUrjGThEodVkNj8l6MLijLD0PiYH7QWYijq_rKiEUf52MN1A&l10n=ru&cts=1483513694918&mc=4.260423540630527) «Оборонная техника». https://oboronteh.jimdo.com/

8.2. Журнал серии "Вопросы Оборонной Техники": **Серия 4.**

 «Стрелковое оружие, патроны, тренажеры. Боевая экипировка военнослужащих.

 Ракетно-артиллерийские комплексы».

# 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к работе каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

9.1. Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершенный раздел курса.

9.2. На первом занятии каждый студент получает список учебно-методических материалов по дисциплине, включающий программу, лекционный курс, методические указания по лабораторным работам.

9.3. **Лекционные занятия** посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебный заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

9.4. **Лабораторные работы** предназначены для приобретения опыта практической реализации основной профессиональной образовательной программы. Методические указания к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется перед проведением лабораторных работ.

9.6. **Самостоятельная работа** студентов включает проработку лекционного курса, выполнение домашних заданий и пр. Результаты всех видов работы студентов формируются в виде их личных материалов, которые учитываются на промежуточных аттестациях. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде.

9.7. **Текущий (рубежный) контроль** проводится в конце текущего модуля**,** его итоговые результаты складываются из оценокпо следующими видам контрольных мероприятий:

* защита домашних заданий;
* защита лабораторных работ;
* работа на лекциях.

9.8. Освоение дисциплины, ее успешное завершение на стадии промежуточного контроля возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля.

9.9. Для завершения работы в семестре студент должен выполнить все контрольные мероприятия, иметь полный комплект подготовленных домашних заданий

9.10. **Промежуточная аттестация** по результатам семестра по дисциплине проходит в форме зачета или экзамена. Освоение ключевых, базовых положений дисциплины составляют основу остаточных знаний. По ней проводится аттестация на заключительном контрольном мероприятии в конце семестра.

Оценивание дисциплины ведется в соответствии с Положением о текущем и промежуточном контроле (табл. 6)

Таблица 6. Шкала оценивания по дисциплине в баллах

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименованиемодулядисциплины | Баллы по итогам модуля |
| Минимум | Максимум |
| 1 семестр |
| 1 | Теоретические основы ВБ игазодинамики | 6 | 10 |
| 2 | Основы внутренней баллистики | 15 | 25 |
| 3 | Обобщенная модель внутренней баллистики  | 9 | 15 |
|  | ИТОГО текущий контроль в 1 семестре  | 30 | 50 |
|  | Промежуточный контроль (экзамен) | 30 | 50 |
|  | Итого  | 60 | 100 |

**Методика оценки по рейтингу**

Студент, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рейтинг | Оценка на экзамене, дифференцированном зачёте | Оценка на зачете |
| 85 – 100 | отлично | зачет |
| 71 - 84 | хорошо | зачет |
| 60 – 70 | удовлетворительно | зачет |
| 0 – 59 | неудовлетворительно | незачет |

#

# 10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

В процессе преподавания дисциплины используются следующие методы, средства и программное обеспечение информационных технологий:

* печатные и электронные учебно-методические материалы для обеспечения самостоятельной работы студентов, доступные в Интернет**;**
* список сайтов в среде Интернет для поиска научно-технической информации по разделам дисциплины;
* офисный пакет приложений – Microsoft Office
* [пакет прикладных программ](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%82_%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D1%85_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC) для вычислений **MATLAB**
* информационно-поисковые системы российских и американских патентов:
* патентное ведомство РФ

<http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/inform_retrieval_system/>;

* патентное ведомство США United States Patent and Trademark Office [www.uspto.gov](http://www.uspto.gov).

# 11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 4. Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Вид занятий | Вид и наименованиеоборудования |
| 1. | Лекционные занятия | специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющие выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы. |
| 2. | Лабораторные работы | Комплект лабораторного и технологического оборудования.  |
| 3. | Самостоятельная работа. | библиотека, имеющая рабочие места для студентов; демонстрационный зал; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет. Социокультурное пространство университета позволяет студенту качественно выполнять самостоятельную работу.  |

# ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ

|  |
| --- |
| Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений |
| БЫЛО: | СТАЛО: |
| Основание: |
| Подпись лица, ответственного за внесение изменений |