

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Председатель МК

«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Прикладные задачи физики»

Уровень образования

бакалавриат

Направление подготовки/
специальность

15.03.03 «Прикладная механика»

Направленность /
профиль программы

«Математическое и компьютерное
моделирование механических систем и
процессов»

г. Москва
2015 г.

1. Фонд оценочных средств – неотъемлемая часть нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения студентами основной профессиональной образовательной программы высшего образования.
2. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Прикладные задачи физики» утвержден на заседании кафедры «Физика». Протокол № 1 от 31.08.2015 г.
3. Срок действия ФОС: 2015/2016 учебный год.

1. Структура дисциплины «Прикладные задачи физики»

Разделы теоретического обучения

№	Наименование раздела теоретического обучения
1	Практические применения механики, теории колебаний и волн
2	Практические приложения молекулярной физики
3	Практические приложения электромагнитной теории и квантовой оптики
4	Практические приложения атомной и ядерной физики

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы – освоение компетенций.
Планируемые результаты обучения по дисциплине – получение знаний, умений, навыков.

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	ОПК-2	Имеет навыки сводить сложный технологический объект к совокупности математических формул, алгебраических и дифференциальных уравнений, выражающих естественно-научные законы.	Н1
		Знает основные области применения классической и современной физики, определять, какие естественно-научные законы применимы к данному технологическому объекту, какими эффектами и явлениями можно пренебречь и построение адекватной физико-математической модели	З1
		Умеет выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности, выбирать необходимые для решения задачи разделы физики, математические формулы и методы моделирования и расчёта, понимать отличие естественнонаучного мышления и парадигмы от иных типов мышления,	У1
способностью	ПК-20	Умеет выполнять расчетно-	У2

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
организовывать метрологическое обеспечение производства машин для механических испытаний материалов		экспериментальные работы и исследовательские задачи на основе достижений современной техники и технологий в области естественнонаучных дисциплин.	Н2
		Имеет навыки по техническому, эксплуатационному обслуживанию наукоёмкого оборудования.	

3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Прикладные задачи физики»

3.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции по ФГОС	Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения)			
	1	2	3	4
ОПК-2	+	+	+	+
ПК-20	+	+	+	+

3.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

3.2.1. Описание показателей и форм оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения (Код показателя освоения)	Форма оценивания			Обеспеченность оценивания компетенции
		Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
		Аттестация поэтапного выполнения курсового проекта	Защита курсового проекта	Экзамен	
1	2	3	4	5	6
ОПК-2	З1	+	+	+	+
	У1	+	+	+	+
	Н1	+	+	+	+
ПК-20	У2	+	+	+	+
	Н2	+	+	+	+
ИТОГО		+	+	+	

3.2.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Прикладные задачи физики»:

В форме зачета

Код показателя оценивания	Оценка	
	Не зачтено	Зачтено
З1	Обучающийся не знает основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях, допускает существенные ошибки.	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий.
У1	Обучающийся не умеет указывать, какие законы описывают данное явление или эффект, допускает существенные ошибки.	Умеет указать, какие законы описывают данное явление или эффект.
У2	Обучающийся не умеет выполнять расчетно-экспериментальные работы и исследовательские задачи на основе достижений современной техники и технологий в области естественнонаучных дисциплин.; допускает существенные ошибки.	Умеет истолковывать смысл физических величин и понятий, выполнять расчетно-экспериментальные работы и исследовательские задачи на основе достижений современной техники и технологий в области естественнонаучных дисциплин.
Н1	Обучающийся не имеет навыков использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях, допускает существенные ошибки.	Имеет навыки использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях.
Н2	Обучающийся не имеет навыков обработки и интерпретирования результатов эксперимента, технического, эксплуатационного обслуживания наукоёмкого оборудования и приборов, допускает существенные ошибки.	Имеет навыки обработки и интерпретирования результатов эксперимента, технического, эксплуатационного обслуживания наукоёмкого оборудования и приборов

3.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

3.3.1. Текущий контроль

Преподавание дисциплины «Прикладные задачи физики» непрерывно сопровождается текущим контролем знаний студентов, способствующим активизации их работы по усвоению знаний и приобретению умений и навыков, который завершается аттестацией в виде зачета.

Текущий контроль знаний осуществляется в следующих формах:

- 1) устный опрос или письменный ответ для получения допуска к выполнению лабораторных работ (вопросы содержатся в методических указаниях);
- 2) проверка результатов измерений и выполнение заданий к лабораторным работам, которые содержатся в методических указаниях (методические указания выдаются всем студентам);
- 3) защита письменных домашних заданий;
- 4) контроль самостоятельной работы осуществляется при проведении указанных выше мероприятий.

Домашнее задание заключается в решении задачи по одной из следующих тем:

1. Тепловое излучение абсолютно черного тела.
2. Фотоэффект.
3. Волны де Бройля.
4. Спектр атома водорода.
5. Ядерные реакции распада и синтеза ядер.
6. Превращения элементарных частиц.

Контрольные вопросы к лабораторным работам:

Наименование лабораторных работ	Контрольные вопросы
Изопрцессы в газах	<ol style="list-style-type: none">1. Что такое уравнение состояния?2. Как изменится давление газа, если учесть силы притяжения между молекулами?3. Работа газа при расширении системы.4. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества.
Адиабатический процесс. Цикл	<ol style="list-style-type: none">1. Что такое параметры состояния системы?

Карно	<ol style="list-style-type: none"> 2. Дайте определение равновесного состояния системы. 3. Какой процесс называется обратимым? 4. Что такое цикл? 5. Что такое уравнение состояния?
Диффузия в газах	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что происходит с макросистемой при нарушении равновесия? 2. Дайте определение явления переноса. 3. Назовите явление переноса. 4. Дайте определение диффузии.
Изучение статистических закономерностей в идеальных газах	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите основные положения молекулярно-кинетической теории идеального газа. 2. Чем обусловлено давление в газе с точки зрения молекулярно-кинетической теории. 3. Зависит ли давление газа: а) от плотности газа; б) от температуры; в) от массы молекул? 4. Как изменяются при изотермическом расширении идеального газа: а) средняя кинетическая энергия молекул; б) средняя длина свободного пробега молекул?

3.3.2. Промежуточная аттестация

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в НИУ МГСУ.

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета в 3-м семестре.

Примеры оценочных средств для промежуточной аттестации:

Зачет проводится в устной форме и включает в себя подготовку и ответы на теоретические вопросы; по его итогам выставляется оценка «зачтено», «не зачтено».

Вопросы к зачету:

1. Аналитические и численные решения задач движения многих тел в астрономии.
2. Расчет энергетически выгодных траекторий полетов к планетам солнечной системы.
3. Расчет динамики формирования планетных систем.
4. Гидродинамические расчеты движения жидкостей и газов при разработке газовых и нефтяных месторождений.
5. Применении теории колебаний при расчете сейсмически стойких зданий.
6. Поперечные колебания длинных конструкций (ракет и высотных зданий).
7. Методы сейсмического поиска месторождений нефти и газа.
8. Методы сейсмического исследования внутреннего строения Земли и Луны.
9. Методы расчета сложных электрических цепей.
10. Проблемы проектирования микросхем для использования в условиях повышенной радиации и в космическом пространстве.
11. Применение теории интерференции и дифракции волн в военной технике. Локаторы с фазированной решеткой, системы неактивной (дифракционной) локации самолетов на фоне космического радиоизлучения, системы СТЭЛС.
12. Зонные пластинки Френеля и боевые лазеры.
13. Применение теории интерференции и дифракции волн в электронных микроскопах.
14. Зависимость интенсивности излучения от длины волны. Различные виды спектроскопии.
15. Применение спектроскопии при исследовании строения вещества.
16. Космические применения спектроскопии. Установление эволюции звезд, происхождение вещества во вселенной, поиски жизни на других планетах и звездных системах.
17. Методы расчета динамики поведения больших молекулярных систем.
18. Установление структуры ДНК и работы биологических систем.
19. Расчет новых лекарственных средств и методов их доставки к больным органам. Конструирование новых микроорганизмов и вирусов. ДНК модифицированные организмы.
20. Применение исследований изотопного состава вещества для установления возраста и условий формирования геологических и биологических соединений.
21. Динамика изменения глобального климата на Земле.

22. Вклад катастроф (гигантские извержения вулканов, падений метеоритов, взрывов сверхновых) в изменение климата и развитие жизни на Земле.
23. Ядерные источники энергии. Их применение на Земле и в космосе.
24. Методы изотопных меток при исследовании живых систем.
25. Применение радиоактивных источников при исследовании геологического строения пород. Поиски месторождений нефти и газа.
26. Экспериментальные исследования строения грунта на Венере и Марсе.

3.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в НИУ МГСУ.

- Аттестационные испытания проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические и лабораторные занятия. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.
- Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.
- Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.
- Время подготовки ответа при сдаче зачета в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.
- При подготовке к устному зачету студент, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании зачета) сдается экзаменатору.
- Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.
- Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения. При проведении письменных аттестационных испытаний или компьютерного тестирования – в день их проведения или не позднее следующего рабочего дня после их проведения.
- Результаты выполнения аттестационных испытаний, проводимых в письменной форме, форме итоговой контрольной работы или компьютерного тестирования,

должны быть объявлены обучающимся и выставлены в зачётные книжки не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

Процедура промежуточной аттестации

Зачет

Выдача вопросов к Зачет	12 неделя семестра	На практическом занятии, в интернет и др.	Ведущий преподаватель
Зачет	16 неделя семестра	Устный опрос по освоению компетенций дисциплины	Ведущий преподаватель
Формирование оценки	На аттестации	В соответствии с критериями оценивания	Ведущий преподаватель

4. Фонд оценочных средств для мероприятий текущего контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

4.1. Состав фонда оценочных средств для мероприятий текущего контроля

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости включает в себя:

- Материалы для проведения текущего контроля успеваемости:
 - варианты контрольных заданий;
 - вопросы к допуску лабораторных работ
 - контрольные вопросы к защите лабораторных работ;
 - рабочие тетради для выполнения лабораторных работ.
- Перечень компетенций и их элементов, проверяемых на каждом мероприятии текущего контроля успеваемости.
- Систему и критерии оценивания текущего контроля успеваемости.
- Описание процедуры оценивания.

4.2. Система и критерии оценивания по каждому виду текущего контроля успеваемости

Для оценивания при сдаче допуска и защиты лаб. раб. используются следующие критерии:

Мероприятие	Оценка	Характеристика действий обучающегося
Допуск к выполнению лаб. раб.	Зачтено	Обучающийся самостоятельно и в основном правильно выполняет более 60% заданий
	Не зачтено	Обучающийся выполняет правильно менее 60% заданий
Выполнение л. р.	Выполнено	Обучающийся провел измерения на установке
Защита лаб. раб.	Зачтено	Грамотно оформляет отчет. Обучающийся самостоятельно и в основном правильно выполняет более 60% заданий
	Не зачтено	Есть существенные ошибки в расчетах.

		Обучающийся выполняет правильно менее 60% заданий
--	--	---

4.3. Процедура оценивания при проведении текущего контроля успеваемости

Действие	Сроки	Методика	Ответственный
Выдача вопросов для допуска к лабораторной работе № 1	1 неделя семестра	На лабораторном занятии в специальных рабочих тетрадях	Ведущий преподаватель
Выдача вопросов к защите лабораторной работе №1	3 неделя семестра	На лабораторном занятии в специальных рабочих тетрадях	Ведущий преподаватель
Выдача вопросов для допуска к лабораторной работе № 2	5 неделя семестра	На лабораторном занятии в специальных рабочих тетрадях	Ведущий преподаватель
Выдача вопросов к защите лабораторной работе №2	7 неделя семестра	На лабораторном занятии в специальных рабочих тетрадях	Ведущий преподаватель
Выдача вопросов для допуска к лабораторной работе № 3	9 неделя семестра	На лабораторном занятии в специальных рабочих тетрадях	Ведущий преподаватель
Выдача вопросов к защите лабораторной работе №3	11 неделя семестра	На лабораторном занятии в специальных рабочих тетрадях	Ведущий преподаватель
Выдача вопросов для допуска к лабораторной работе № 4	13 неделя семестра	На лабораторном занятии в специальных рабочих тетрадях	Ведущий преподаватель
Выдача вопросов к защите лабораторной работе №4	15 неделя семестра	На лабораторном занятии в специальных рабочих тетрадях	Ведущий преподаватель

Приложения

Методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации:

1. Варианты задач для домашних работ.
2. Перечень вопросов к зачёту
3. Вопросы для допуска к каждой лабораторной работе

4. Вопросы для защиты каждой лабораторной работы