

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

Титов С.В.

(Подпись)

« 25 » июня 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

М1.В.01.02 ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ ШКОЛЬНОЙ ФИЗИКИ

Направление подготовки: 44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (магистерская программа): «Физическое образование»

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Пенза, 2019

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Избранные вопросы школьной физики» является приобретение обучающимися знаний и умений по избранным разделам школьной физики.

Формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих обобщенных трудовых функций (трудовых функций):

– 01.001 Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 декабря 2013 г., регистрационный № 30550), с изменениями, внесёнными приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. № 1115н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 февраля 2015 г., регистрационный № 36091) и от 5 августа 2016 г. № 422н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 августа 2016 г., регистрационный № 43326));

А/01.6 Общепедагогическая функция. Обучение (ОТФ А);

А/03.6 Развивающая деятельность (ОТФ А);

В/03.6 Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования (ОТФ В).

– 01.003 Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 613н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2015 г., регистрационный № 38994));

А/01.6 Организация деятельности обучающихся, направленной на освоение дополнительной общеобразовательной программы (ОТФ А);

А/04.6 Педагогический контроль и оценка освоения дополнительной общеобразовательной программы (ОТФ А);

А/05.6 Разработка программно-методического обеспечения реализации дополнительной общеобразовательной программы (ОТФ А);

В/02.6 Организационно-педагогическое сопровождение методической деятельности педагогов дополнительного образования (ОТФ В).

– 01.004 Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2015 г., регистрационный № 38993));

А/01.6 Организация учебной деятельности обучающихся по освоению учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) программ профессионального обучения, СПО и (или) ДПП (ОТФ А);

А/02.6 Педагогический контроль и оценка освоения образовательной программы профессионального обучения, СПО и (или) ДПП в процессе промежуточной и итоговой аттестации (ОТФ А).

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО магистратуры

Дисциплина «Избранные вопросы школьной физики» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных у обучающихся при освоении дисциплин профессионального цикла образова-

тельной программы бакалавриата направления «Педагогическое образование» профилей «Физика. Технология», на результатах освоения дисциплины «Методика обучения физике в современной школе».

3. Результаты освоения дисциплины «Избранные вопросы школьной физики»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Коды компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закреплённый за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен :
ПК-1	Способен проектировать образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями, в том числе информационными, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса	ИПК-1.1. Демонстрирует знание предметного материала, основ физических и методических теорий, перспективных направлений развития физики и методики её преподавания для формирования содержания образовательных программ (базового и углубленного уровней) на ступени среднего общего образования и программ дополнительного физического образования.	<p><i>Знать:</i> теоретический материал по некоторым разделам школьной физики, которые требуют более глубокого изучения в школе.</p> <p><i>Уметь:</i> применять знания о перспективных направлениях развития современной физики в процессе обучения на ступени среднего общего образования и программ дополнительного физического образования.</p> <p><i>Владеть:</i> основами методической теории по физике на базовом и углубленном уровнях преподавания физики</p>
ПК-2	Способен проектировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения.	ИПК-2.1. Демонстрирует знание методики и алгоритма формирования образовательной среды для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения; использует средства учебного предмета для построения развивающей образовательной среды.	<p><i>Знать:</i> методику и алгоритм формирования образовательной среды для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения по физике.</p> <p><i>Уметь:</i> использовать средства физики как учебного предмета для построения развивающей образовательной среды.</p> <p><i>Владеть:</i> методикой и алгоритмом формирования образовательной среды для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения</p>

			по физике.
ПК-4	Способен проводить исследования в предметной области научного знания и в сфере образования, разрабатывать инновационные механизмы и инструментарий для решения научных задач	ИПК-4.1. Демонстрирует знание особенностей проведения исследований в области физики и физического образования.	<p><i>Знать:</i> особенности проведения исследований в области физики и физического образования.</p> <p><i>Уметь:</i> применять теоретический материал об особенностях исследований в избранных разделах физики.</p> <p><i>Владеть:</i> основами проведения простейших физических исследований в процессе обучения на различных уровнях образования.</p>

4. Структура и содержание дисциплины «Избранные вопросы школьной физики»

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)									Формы текущего контроля успевае- мости (по неделям семестра) Форма промежу- точной аттестации (по семестрам)		
				Контактная работа				Самостоятельная Работа					Собеседование	Контрольная работа	Защита реферата
				Всего	Лекция	Практические занятия	Др. виды контакт. работ	Всего	Подготовка к аудитор- ным занятиям, в том числе собеседованию	Написание реферата	Подготовка к контроль- ной работе	Подготовка к экзамену			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Движение тела под действием силы тяжести.	2	1, 2	6	2	4		6	6				2		
2	Движение тела по круговой или эллиптической орбите вокруг планеты.	2	3, 4	6	2	4		12	6	6			4		
3	Влияние направления абсолютной величины вектора начальной скорости на траекторию с учётом силы сопротивления.	2	5, 6	6	2	4		12	6	6			6		
4	Механика твёрдого тела.	2	7, 8	6	2	4		12	6	6			8		7
5.	Уравнение динамики вращательного движения тела относительно неподвижной оси.	2	9, 10	6	2	4		12	6	6			10		
6	Гидростатика.	2	11,	6	2	4		20	6	6	8		11		

			12												
7	Движение жидкостей и газа.	2	13, 14	10,1	2	4	4,1	23,9	6	9,9	8		14	13	14
	<i>Подготовка к экзамену</i>							36				36			
	Общая трудоёмкость, в часах 180			46,1	14	28	4,1	133,9	42	39,9	16	36	Промежуточная аттестация		
													Форма	Се- местр	
													Экзамен	2	

4.2. Содержание дисциплины «Избранные вопросы школьной физики»

Система методической подготовки студентов включает в себя лекционный курс и практические занятия, на которых формируются не только знания, но и умения применять их в практической деятельности преподавателя физики.

Содержательное наполнение дисциплины обусловлено общими задачами подготовки специалиста, требованиями государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по соответствующему направлению, содержанием и методологией современной теории и методики обучения физике как комплексной науки.

Содержание дисциплины соответствует также современным тенденциям развития образования, требованиям, предъявляемым к учителю в условиях внедрения новых образовательных стандартов общего образования, новым подходам к аттестации учителя, перехода образовательных учреждений на новую систему финансирования.

Программа построена с учётом следующих принципов: научности, предполагающего опору на научные (объективные, достоверные) факты и данные, на современные достижения в области методики обучения физике, методики и техники учебного физического эксперимента; гуманизации, предполагающей формирование позиции студента как субъекта своей образовательной и педагогической деятельности; интеграции (взаимосвязи и системности методических и психолого-педагогических знаний и умений); историзма, проявляющегося в освещении этапов и закономерностей развития методики обучения физике как науки; креативности, т.е. творческого подхода педагога к развитию студентов; систематичности – постоянных усилий педагога по развитию студентов; учёта своеобразия современных методических школ; межпредметных связей методики обучения физике с теоретической и экспериментальной физикой и психодидacticкой; модульности – укрупнение дидактических единиц.

В процессе изучения дисциплины рассматриваются следующие темы:

Тема 1. Движение тела под действием силы тяжести. Определение силы тяжести. Сила всемирного тяготения: характеристика и практическая значимость, формула. Почему все тела падают вниз? Сила тяготения: сущность и практическое значение. Гравитационные силы: понятие и особенности применения формулы для их расчёта. Свободное падение: характеристика и особенности. Скорость свободного падения. Ускорение свободного падения.

Тема 2. Движение тела по круговой или эллиптической орбите вокруг планеты. Искусственный спутник. Первая космическая скорость. Законы Кеплера.

Тема 3. Влияние направления абсолютной величины вектора начальной скорости на траекторию с учётом силы сопротивления. Виды сил сопротивления. Причины сопротивления воздуха полёту. Кинематические уравнения.

Тема 4. Механика твёрдого тела. Твёрдое тело как система материальных точек. Поступательное движение абсолютно твёрдого тела. Момент силы, момент инерции.

Тема 5. Уравнение динамики вращательного движения тела относительно неподвижной оси. Пара сил.

Тема 6. Гидростатика. Давление жидкости и газа. Закон Паскаля, закон Архимеда. Устойчивость погруженного тела. Плавание тел.

Тема 7. Движение жидкостей и газа. Движение идеальной жидкости.

Тематика практических занятий

совпадает с тематикой лекционных занятий.

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе образовательных технологий использующих активные и интерактивные формы проведения занятий.

1. Технология традиционного обучения при проведении информационных и проблем-

ных лекций, практических занятий с целью углубленного изучения вопросов дисциплины, практических заданий с использованием системы заданий: творческих, учебно-тренировочных.

2. Технология сотрудничества с использованием работы в парах постоянного и переменного состава при проведении практических занятий.

3. Медиатехнологии и проектные технологии при организации самостоятельной работы студентов по подготовке и демонстрации презентаций.

4. Технологии нетрадиционных учебных занятий: дискуссии, «мозговой штурм», лекция с элементами поисковой беседы, лекция – сравнительный анализ проблемы.

Занятия, проводимые в интерактивной форме, в том числе с использованием интерактивных технологий, составляют 25 % от общего количества аудиторных занятий.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по собственной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях: обеспечение внеаудиторной работы со студентами, в том числе в электронной образовательной среде с использованием соответствующего программного оборудования, дистанционных форм обучения, возможностей интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций и т.д.

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.
Оценочные средства для текущего контроля успеваемости,
промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины по выбору
«Избранные вопросы школьной физики».**

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ недели	Наименование тем	Вид самостоятельной работы и задание	Рекомендуемая литература	Кол-во часов
1, 2	Движение тела под действием силы тяжести.	<i>Подготовка к аудиторным занятиям</i> Изучите литературу по теме занятия	[1], [2], [3] материалы учебного портала ПГУ http://moodle.pnzgu.ru/	6
3, 4	Движение тела по круговой или эллиптической орбите вокруг планеты.	<i>Подготовка к аудиторным занятиям</i> Изучите литературу по теме занятия <i>Написание реферата</i>	[1], [2], [3] материалы учебного портала ПГУ http://moodle.pnzgu.ru/	12
5, 6	Влияние направления абсолютной величины вектора начальной скорости на траекторию с учётом силы сопротивления.	<i>Подготовка к аудиторным занятиям</i> Изучите литературу по теме занятия <i>Написание реферата</i>	[1], [2], [3] материалы учебного портала ПГУ http://moodle.pnzgu.ru/	12
7, 8	Механика твёрдого тела.	<i>Подготовка к аудиторным занятиям</i> Изучите литературу по теме занятия <i>Защита реферата</i>	[1], [2], [3] материалы учебного портала ПГУ http://moodle.pnzgu.ru/	12

9, 10	Уравнение динамики вращательного движения тела относительно неподвижной оси.	<i>Подготовка к аудиторным занятиям</i> Изучите литературу по теме занятия <i>Написание защита реферата</i>	[1], [2], [3] материалы учебного портала ПГУ http://moodle.pnzgu.ru/	12
11,12	Гидростатика.	<i>Подготовка к аудиторным занятиям</i> Изучите литературу по теме занятия <i>Написание реферата</i> <i>Подготовка к контрольной работе</i>	[1], [2], [3] материалы учебного портала ПГУ http://moodle.pnzgu.ru/	20
13,14	Движение жидкостей и газа.	<i>Подготовка к аудиторным занятиям</i> Изучите литературу по теме занятия <i>Защита реферата</i> <i>Подготовка к контрольной работе</i>	[1], [2], [3] материалы учебного портала ПГУ http://moodle.pnzgu.ru/	23,9

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины «Избранные вопросы школьной физики» предполагает следующие формы: подготовка к аудиторным занятиям, написание реферата, выполнение контрольной работы, подготовка к экзамену.

Подготовка к аудиторным занятиям включает в себя изучение учебной, учебно-методической, научной литературы и конспектов лекций по данной теме (разделу) с целью формирования теоретических представлений по изучаемой проблеме.

Содержание заданий определяется преподавателем с учетом дифференцированного и личностно-ориентированного подходов. Для самостоятельной работы по дисциплине можно использовать учебно-методические материалы и электронные ресурсы размещенные и / или указанные в разделе дисциплины на учебном портале ПГУ (moodle.pnzgu.ru).

Контроль качества и объема выполненных заданий осуществляется во время аудиторного занятия в форме собеседования.

Написание реферата осуществляется студентом по индивидуально выбранной теме из банка тем рефератов. Содержание и объем реферативной работы определяется преподавателем. Студент самостоятельно осуществляет поиск источников информационного сопровождения работы, критический анализ содержания отобранной информации, компоновку и оформление реферата.

Оценивание реферата осуществляется по единой для всех студентов системе критериев включающих: степень раскрытия темы (при изучении рукописи реферата), уровень владения материалом реферативной работы (в ходе защиты реферата и ответов на вопросы), композиция работы и представления работы на защите.

Защита рефератов осуществляется по решению преподавателя публично во время лекции или практического занятия либо в индивидуальном порядке во внеаудиторное время.

Представление рукописей рефератов и их предварительное рецензирование осуществляется с использованием дистанционных технологий.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Контроль освоения компетенций

№	Контролируемые темы	Код контролируемой компетенции или её части	Наименование оценочного средства
1	Движение тела под действием силы тяжести.	ПК-1, ПК-2	собеседование ¹
2	Движение тела по круговой или эллиптической орбите вокруг планеты.	ПК-1, ПК-2, ПК-4	собеседование
3	Влияние направления абсолютной величины вектора начальной скорости на траекторию с учётом силы сопротивления.	ПК-1, ПК-2	собеседование
4	Механика твёрдого тела.	ПК-1, ПК-2	собеседование защита реферата ²
5	Уравнение динамики вращательного движения тела относительно неподвижной оси.	ПК-1, ПК-2	собеседование
6	Гидростатика.	ПК-1, ПК-2, ПК-4	собеседование
7	Движение жидкостей и газа.	ПК-1, ПК-2, ПК-4	собеседование контрольная работа защита реферата

Демонстрационные варианты оценочных средств для каждого вида контроля доступны в ЭИОС (<http://moodle.pnzgu.ru/course/view.php?id=52939>) в разделе Оценочные средства по дисциплине «Избранные вопросы школьной физики».

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Избранные вопросы школьной физики»

а) учебная литература:

1. Вишнякова Е.А. Физика. Углубленный курс с решениями и указаниями: учебное пособие. - М.: Изд-во «Лаборатория знаний», 2015. – 419 с. <https://e.lanbook.com/book/66348?category=26964>
2. Кирсанов М.Н. Maple и MapleT. Решения задач механики: учебное пособие. – Санкт-Петербург: Лань, 2012. – 512 с. <https://e.lanbook.com/book/3174>
3. Кирсанов М.Н. Теоретическая механика. Сборник задач: учебное пособие. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 430 с. <https://znanium.com/catalog/product/487544>

б) Интернет-ресурсы

<http://school-collection.edu.ru/> Коллекция цифровых образовательных ресурсов

¹ Собеседования в рабочей программе распределены согласно учебным неделям, поэтому в них могут входить вопросы, относящиеся как к одной теме, так и к блоку тем, пройденных к данному моменту времени.

² Рефераты не привязаны к конкретной теме, отражённой в таблице.

в) Программное обеспечение:

1. ЖИВАЯ ФИЗИКА - Программа представляет собой среду, в которой школьники могут проводить моделирование физических экспериментов. При помощи представленного в “лабораторном шкафу” оборудования и материалов возможно моделирование разнообразных процессов по таким темам как механика, электричество и магнетизм. Современный вычислительный аппарат, средства анимации, многочисленные вспомогательные функции делают “Живую физику” удобным и мощным инструментом преподавания физики в школах. Программа снабжена справочным пособием для учителя, содержащим все необходимые сведения об установке и инструментарию программы, о способах разработки и проведения экспериментов. В УМЛ физики МИПКРО в рамках курсовой системы повышения квалификации работает модуль по обучению работе в среде “Живая физика”.

2. ОТКРЫТАЯ ФИЗИКА 1.0 (ЧАСТИ I и II) - Полный мультимедиа курс физики для Windows 3.1X/95/NT на двух CD. В первую часть курса, которая содержит 34 компьютерных эксперимента, 11 видеозаписей физических экспериментов и 1 час звуковых пояснений, вошли следующие разделы: механика, термодинамика и механические колебания и волны. Во вторую часть курса вошли разделы: электричество и магнетизм, оптика, атомная и квантовая физика. Курс рекомендуется для классов с расширенным и углубленным преподаванием физики. Курс состоит из модулей - компьютерных экспериментов. Для каждого эксперимента представлены: компьютерная анимация, графики, численные результаты. Изменяя параметры и наблюдая результат компьютерного эксперимента, учащийся может провести интерактивное физическое исследование по каждому эксперименту. Видеозаписи делают курс более привлекательным и помогут сделать занятия живыми и интересными. Весьма полезны вопросы или задачи, которые сопровождают каждый эксперимент. Ученик может ввести в компьютер свой ответ и проверить себя.

- ПО «Microsoft» (подписка Eopen); лицензия № 63167487, лицензия № 61853322;

- ПО Microsoft Office 2007 регистрационный номер лицензии 89409-708-0942857-65787: Microsoft Office Excel 2007, Microsoft Office Word 2007, Microsoft Office PowerPoint 2007;

- ПО «Антивирус Касперского» 2017-2018, договор № 030-17-223 от 22 ноября 2017;

- ПО «Антивирус Касперского» 2016-2017, , договор № ХП-567116 от 29.08.2016;

- ПО «Антивирус Касперского» 2015-2016, договор № 30061501 от 30.06.2015;

- ПО «Антивирус Касперского» 2014-2015, договор № 47763/PNZ1 от 23.07.2014

Свободно распространяемое программное обеспечение: Mozilla Firefox; Acrobat Reader 9; Unreal Commander

г) Другое материально-техническое обеспечение:

Для проведения лекционных занятий по дисциплине «Избранные вопросы школьной физики» необходимо наличие аудитории оснащенной стационарным или переносным комплектом проекционной аппаратуры и возможностью выхода в сеть Internet.

Для проведения практических занятий необходим кабинет школьного типа, оснащенный физическими приборами нового поколения, компьютерами, с возможностью выхода в Интернет, видеопроектором, интерактивной доской; современной учебной и методической литературой, цифровыми образовательными ресурсами по всем разделам физики (базового и профильного уровня) средних общеобразовательных учреждений (ауд.13.50).

Рабочая программа дисциплины «Избранные вопросы школьной физики» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «22» февраля 2018 г. № 126.

Программу составил:

Паскевич Нелли Владимировна, доцент кафедры

«Общая физика и методика обучения физике»

Паскевич Н.В.

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

Программа одобрена на заседании кафедры «Общая физика и методика обучения физике»

Протокол № 13

от «24» июня 2019 года

Зав. кафедрой ОФиМОФ

Казakov А.Ю.

Программа одобрена методической комиссией
факультета физико-математических и естественных наук

Протокол № 10

от «25» июня 2019 года

Председатель методической комиссии
факультета физико-математических и естественных наук

Родионов М.А.