Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 02.11.2023 10:28:56
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор

/Е.Л. Хохлогорская/

«16» февраля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Направление подготовки
42.03.03 «Издательское дело»

Профиль: **«Книгоиздательское дело»**

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очно, заочная

Москва 2023 г.

Разработчик(и):

Доцент кафедры «Физика», профессор. /А.А. Сонин/

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Физика»,
к.х.н. / Д.М. Стрекалина /

1. Цели освоения дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины «Концепции современного естествознания» следует отнести:

– Формирование научного мировоззрения и современного физического мышления;

– приобретение практических навыков, необходимых для изучения естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин

К **основным задачам** освоения дисциплины Концепции современного естествознания» следует отнести:

– Изучение естествознания в объёме, соответствующем квалификации бакалавра

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина Концепции современного естествознания» относится к базовой части (Б1.1.) базового цикла (Б1) основной образовательной программы бакалавриата (ОП).

Концепции современного естествознания» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ОП

В базовой части базового цикла (Б1.1.):

- *Математика*
- *Естетсвенные науки*

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен создавать востребованные обществом и индустрией медиатексты, и (или) медиапродукты, и (или) коммуникационные продукты в соответствии с нормами русского и иностранного языков, особенностями иных знаковых систем	ИОПК-1.1. Выявляет отличительные особенности медиатекстов и (или) медиапродуктов, и (или) коммуникационных продуктов разных медиасегментов и платформ ИОПК-1.2. Осуществляет редакционно-издательскую лодготовку медиапродуктов разных знаковых систем, медиасегментов и платформ
УК-8.	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и	ИУК-8.1. Анализирует и идентифицирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений), а также опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности ИУК-8.2. Понимает важность поддержания безопасных условий труда и жизнедеятельности, сохранения природной среды для обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов ИУК-8.3. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения и

	военных конфликтов	военных конфликтов, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетных единицы, т.е. **108** академических часов (из них **92** часа – самостоятельная работа студентов).

На первом курсе в **первом** семестре выделяется **3** зачетные единицы, т.е. **108** академических часа (из них **92** часов – самостоятельная работа студентов).

Распределение аудиторных часов по видам занятий производится следующим образом.

Первый семестр: лекции – 0,5 час в неделю (8часов), лекции; 0,5 час в неделю (8 часов) семинары и практические занятия, форма контроля – зачёт.

Структура и содержание дисциплины Концепции современного естествознания» по срокам и видам работы отражены в приложении А.

Содержание разделов дисциплины

Первый семестр

Введение в физический лабораторный практикум

Прямые и косвенные физические измерения. Обработка результатов измерений и экспериментальные погрешности

Кинематика движения

Физический вектор. Понятие орта. Теория относительности Галилея. Положение и его относительность. Траектория материальной точки. Соприкасающаяся плоскость и соприкасающаяся окружность. Элементарное перемещение и элементарный путь. Скорость движения и её относительность. Принцип суперпозиции движений. Ускорение. Касательное и нормальное ускорения. Декартова система координат. Кинематические законы движения. Поступательное движение абсолютно твёрдого тела (АТТ).

Динамика движения

Понятие силы. Абсолютность силы в классической механике. Понятия равнодействующей и состояния покоя. Первый закон Ньютона.

Инерциальные системы отсчёта. Второй закон Ньютона и закон Всемирного тяготения. Импульс и закон его изменения. Третий закон Ньютона и сохранение импульса замкнутой системы. Центр масс системы. Удары и взрывы.

Работа и энергия движения

Понятие силового поля. Элементарная работа и работа на конечном перемещении. Мощность. Кинетическая энергия и закон её изменения. Теорема Кёнига. Потенциальные силовые поля и потенциальная энергия. Закон изменения потенциальной энергии. Непотенциальные силовые поля. Поле сил сопротивления как пример непотенциального силового поля. Механическая энергия и закон её изменения. Консервативные системы.

Ээлектростатическое поле

Электрический заряд как источник электростатического поля. Закон Кулона. Принципы близкодействия и дальнодействия. Понятие физического поля. Электростатическое поле как частный случай физического поля. Математические поля как способ описания непрерывно распределённой материи. Напряжённость как силовая характеристика электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей в применении к напряжённости. Поле диполя. Особенности силовых линий полянапряжённости электростатического поля. Поток вектора напряжённости. Теорема Остроградского-Гаусса (ОГ) в вакууме. Применение теоремы ОГ для расчёта напряжённости распределённых источников.

Магнетизм

Магнитное поле и его воздействие на движущиеся заряды. Сила Лоренца. Магнитная индукция. Сила Ампера. Магнитный момент и воздействие на него магнитного поля. Источники магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитный поток. Теорема ОГ для магнитного поля. Работа силы Ампера. Закон полного тока и физическая теорема Стокса в вакууме и в магнетике. Напряжённость магнитного поля. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость. Линейные магнетики (диа- и парамагнетики) и нелинейный магнетики (ферромагнетики). Намагничивание ферромагнетиков: кривая начальной намагниченности, предельная и непредельные петли гистерезиса. Жёсткие и мягкие магнетики.

Волны

Возмущения механической среды. Волновое уравнение. Вывод волнового уравнения из уравнений Максвелла. Свойства электромагнитных волн. Гармонические волны. Фазовая скорость. Длина волны. Волновой вектор. Интенсивность гармонической волны. Пакеты гармонических волн. Групповая скорость. Длина когерентности. Время когерентности.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Физика» предусматривает использование различных форм проведения групповых и индивидуальных аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

1) Изложение лекционного материала по ряду разделов сопровождается презентациями Microsoft Office Power Point, включающими использование текстов, фотоснимков, рисунков, схем, моделей, виртуальных экспериментов.

2) В ходе лекций проводятся демонстрационные эксперименты с использованием экспериментальной базы кафедры.

3) Студенты выполняют лабораторные работы физического практикума в лабораториях кафедры «Физика». Учебные материалы для самостоятельной работы по подготовке к допуску и к защите лабораторных работ студенты могут получать дистанционно с сайта кафедры.

4) Проверка результатов внеаудиторной работы студентов осуществляется с помощью проведения контрольных работ, опроса, защиты лабораторных работ, а также приёма экзаменов.

При проведении занятий по дисциплине применяется система СДО - lms.mospolytech.ru. На платформе СДО по дисциплине могут быть размещены учебные, методические и иные материалы, способствующие освоению дисциплины студентами.

При проведении занятий также могут быть реализованы такие формы как вебинары (на платформе ZOOM, Webinar, Webex), онлайн тестирование, промежуточная аттестация с применением электронных средств.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

В первом семестре

− выполнение и защита четырёх лабораторных работ по механике;
− выполнение четырёх контрольных работ;
− регулярное проведение устных опросов;
− зачёт.

Образцы заданий для проведения текущего контроля: контрольных работ, вопросов для устного опроса, вопросов для экзаменов, а также билетов для экзаменов приведены в приложении 2.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

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

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ОПК-1	умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
ОПК-1 - умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования				
знать: основные законы и понятия физики основные физические методы исследования	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основных законов и понятий физики основных физических методов исследования	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основных законов и понятий физики, основных физических методов исследования. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основных законов и понятий физики основных физических методов исследования, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основных законов и понятий физики основных физических методов исследования, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: применять знания по физике к решению практических задач, использовать математический аппарат при выводе физических законов, планировать и	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет применять знания по физике к решению практических задач, использовать математический аппарат при выводе	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: применять знания по физике к решению практических задач, использовать математический аппарат при	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: применять знания по физике к решению практических задач, использовать математический	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: применять знания по физике к решению практических задач, использовать математический

выполнять учебное экспериментальное и теоретическое исследование физических явлений	физических законов, планировать и выполнять учебное экспериментальное и теоретическое исследование физических явлений	выводе физических законов, планировать и выполнять учебное экспериментальное и теоретическое исследование физических явлений. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	аппарат при выводе физических законов, планировать и выполнять учебное экспериментальное и теоретическое исследование физических явлений. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	аппарат при выводе физических законов, планировать и выполнять учебное экспериментальное и теоретическое исследование физических явлений. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: системой теоретических знаний по физике, методологией и методами физического эксперимента, навыками решения конкретных задач из разных областей физики на уровне, соответствующем требованиям общепрофессиональной подготовки бакалавра по направлению	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет системой теоретических знаний по физике, методологией и методами физического эксперимента, навыками решения конкретных задач из разных областей физики на уровне, соответствующем требованиям общепрофессиональной подготовки бакалавра по направлению	Обучающийся владеет системой теоретических знаний по физике, методологией и методами физического эксперимента, навыками решения конкретных задач из разных областей физики на уровне, соответствующем требованиям общепрофессиональной подготовки бакалавра по направлению в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется	Обучающийся частично владеет системой теоретических знаний по физике, методологией и методами физического эксперимента, навыками решения конкретных задач из разных областей физики на уровне, соответствующем требованиям общепрофессиональной подготовки бакалавра по направлению, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки,	Обучающийся в полном объеме владеет системой теоретических знаний по физике, методологией и методами физического эксперимента, навыками решения конкретных задач из разных областей физики на уровне, соответствующем требованиям общепрофессиональной подготовки бакалавра по направлению, свободно применяет полученные навыки в

		недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине Концепции современного естествознания» (успешно выполнившие и защитившие все лабораторные работы)

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонд оценочных средств представлен в приложениях 1 и 2 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Т.И.Трофимова, «Курс физики», 2012.
2. А.Г.Чертов, А.А.Воробьёв, «Задачник по физике», 2008.

б) дополнительная литература:

1. Н.П.Калашников, М.А.Смондырев «Основы физики» Том 1, 2003, ЭБС «Издательство Лань»
2. Н.К. Гасников, С.В. Копылов, М.В. Корячко, С.И. Союстова «Механика 1. Практикум» 2019, Мосполитех
3. С.И. Союстова, М.В. Корячко, С.В. Копылов, Н.К. Гасников «Механика 2. Практикум» 2019, Мосполитех
4. В.В. Нижегородов, Н.М. Кузнецова, Л.В. Волкова «Электромагнетизм. Лабораторный практикум. Часть 1» 2019, Мосполитех
5. И.А. Карпов, А.А. Сонин, К.М. Ерохин, А.Ю. Музычка «Оптика, часть 1. Практикум» 2019, Мосполитех
6. Л.В. Волкова, И.А. Карпов, А.Ю. Музычка «Оптика, часть 2. Практикум» 2019, Мосполитех

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение не предусмотрено.

Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайте:

https://mospolytech.ru

Электронный образовательный ресурс: https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=3131

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

● Специализированная учебная лаборатория кафедры «Физика» по механике: Ауд. ПК 332, оснащенная, в том числе, используемыми в данной рабочей программе лабораторными установками: «Измерение базовых

величин», «Изучение баллистического маятника», «Изучение математического маятника», «Определение момента инерции».

● Специализированная учебная лаборатория кафедры «Физика» по электромагнетизму: ауд. ПК 331, оснащенная, в том числе, используемыми в данной рабочей программе лабораторными установками: «Изучение мостовой схемы», «Измерение составляющих магнитного поя Земли методом наложения внешнего поля», «Измерение силы, действующей на проводник с током магнитном поле», «Изучение поведения рамки с током в магнитном поле».

● Специализированная учебная лаборатория кафедры «Физика» по оптике: ауд. ПК 333, оснащенная, в том числе, используемыми в данной рабочей программе лабораторными установками: «Измерение скорости света», «Изучение явления интерференции на бипризме и бизеркале Френеля», «Закон Малюса», «Дифракция света на щели».

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Тема 1. «Кинематика движения».

Студент должен подготовиться к устному опросу и решить задачи, предлагаемые на семинарских занятиях для самостоятельного решения, а также подготовиться к выполнению контрольной работы.

Тема 2. «Динамика движения».

Студент должен подготовиться к устному опросу и решить задачи, предлагаемые на семинарских занятиях для самостоятельного решения, а также подготовиться к выполнению контрольной работы.

Тема 3. «Работа и энергия движении».

Студент должен подготовиться к устному опросу и решить задачи, предлагаемые на семинарских занятиях для самостоятельного решения, а также подготовиться к выполнению контрольной работы и к выполнению и защите двух лабораторных работ.

Тема 4. «Напряжённость электростатического поля».

Студент должен подготовиться к устному опросу и решить задачи, предлагаемые на семинарских занятиях для самостоятельного решения.

Тема 5. «Магнетизм».

Студент должен подготовиться к устному опросу и решить задачи, предлагаемые на семинарских занятиях для самостоятельного решения, а также подготовиться к контрольной работе и к выполнению и защите трёх лабораторных работ.

Тема 6. «Волны».

Студент должен подготовиться к устному опросу и решить задачи, предлагаемые на семинарских занятиях для самостоятельного решения, а также подготовиться к контрольной работе и к выполнению и защите лабораторной работы.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Контрольные работы пишутся на семинарских занятиях. Время написания каждой контрольной работы должно составлять 20 минут. Критерии оценки контрольной работы в соответствии с пунктом 6.1.2 следующие: 2 − решение задачи фактически не начато; 3 − решение начато, написаны правильные исходные формулы, но отсутствуют выводы из них; 4 − решение есть, но с недочётами, например, при наличии правильного обоснованного ответа в общем виде допущены вычислительные ошибки; 5 − получен правильный обоснованный численный ответ.

Устный опрос проводится на лекционных и семинарских занятиях в виде дискуссии по предлагаемым вопросам и является интерактивной формой проведения занятия. Он должен занимать не менее 30% времени лекционных занятий и не менее 30% времени семинарских занятий. Вопросы для устного опроса желательно довести до студентов заранее, до лекционного изложения материала, так, чтобы они смогли самостоятельно подготовиться к проведению дискуссии. При оценке лектор должен учитывать активность студентов и результативность их ответов. После каждой дискуссии определяется группа студентов, показавших наилучший результат. Кроме этого, устный опрос проводится при допуске к лабораторной работе. В этом случае результат оценивается по двухбалльной шкале: зачёт-незачёт. До тех пор, пока не будет получен зачёт, работа не может считаться защищённой.

Приложение А.

Структура и содержание дисциплины Концепции современного естествознания»

по направлению подготовки

15.03.01 «Машиностроение»

Профиль подготовки

«Машины и технологии обработки материалов давлением»

(бакалавр)

Очная форма обучения

Номер раздела	**Раздел**	**Семестр**	**Неделя семестра**	**Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах**				**Формы аттестации**						
				Л	**П/С**	**Лаб**	**СРС**	**ЗЛР**	**Т**	**Р**	**К/Р**	**УО**	**Э**	**З**
1	**Кинематика движения** Физический вектор. Понятие орта. Теория относительности Галилея. Положение и его относительность. Траектория материальной точки. Соприкасающаяся плоскость и соприкасающаяся окружность.	1	1-2	1	1		16					+		+

	Элементарное перемещение и элементарный путь. Скорость движения и её относительность. Принцип суперпозиции движений. Ускорение. Касательное и нормальное ускорения. Декартова система координат. Кинематические законы движения. Поступательное движение абсолютно твёрдого тела (АТТ).													
2	**Динамика движения** Понятие силы. Абсолютность силы в классической механике. Понятия равнодействующей и состояния покоя. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Второй закон Ньютона и закон Всемирного тяготения. Импульс и закон его изменения. Третий закон Ньютона и сохранение импульса замкнутой системы. Центр масс системы. Удары и взрывы.	1	3-4	1	1		16					+		
3	**Работа и энергия движении** Понятие силового поля. Элементарная работа и работа на конечном перемещении.	1	5-6	1	1		10				+	+		

	Мощность. Кинетическая энергия и закон её изменения. Теорема Кёнига. Потенциальные силовые поля и потенциальная энергия. Закон изменения потенциальной энергии. Непотенциальные силовые поля. Поле сил сопротивления как пример непотенциального силового поля. Механическая энергия и закон её изменения. Консервативные системы.													
4	**Напряжённость электростатического поля** Электрический заряд как источник электростатического поля. Закон Кулона. Принципы близкодействия и дальнодействия. Понятие физического поля. Электростатическое поле как частный случай физического поля. Математические поля как способ описания непрерывно распределённой материи. Напряжённость как силовая характеристика электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей в	1	7-9	1	1		10	+				+		

	применении к напряжённости. Поле диполя. Особенности силовых линий поля напряжённости электростатического поля. Поток вектора напряжённости. Теорема Остроградского-Гаусса (ОГ) в вакууме. Применение теоремы ОГ для расчёта напряжённости распределённых источников													
5	**Магнетизм** Магнитное поле и его воздействие на движущиеся заряды. Сила Лоренца. Магнитная индукция. Сила Ампера. Магнитный момент и воздействие на него магнитного поля. Источники магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитный поток. Теорема ОГ для магнитного поля. Работа силы Ампера. Закон полного тока и физическая теорема Стокса в вакууме и в магнетике. Напряжённость магнитного поля. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость. Линейные магнетики (диа- и парамагнетики) и нелинейный	1	10-13	2	2		20				+	+		

	магнетики (ферромагнетики). Намагничивание ферромагнетиков: кривая начальной намагниченности, предельная и непредельные петли гистерезиса. Жёсткие и мягкие магнетики													
6	**Волны** Возмущения механической среды. Волновое уравнение. Вывод волнового уравнения из уравнений Максвелла. Свойства электромагнитных волн. Гармонические волны. Фазовая скорость. Длина волны. Волновой вектор. Интенсивность гармонической волны. Пакеты гармонических волн. Групповая скорость. Длина когерентности. Время когерентности.	1	14-16	2	2		20				+	+		
	Итого по 1 семестру:		16	8	8		92							1

Заведующий кафедрой «Физика» /Д.М.Стрекалина/

Аннотация программы дисциплины: «Концепция современного естествознаниях»
для направления подготовки 42.03.03,
профиль: «Книгоиздательское дело»

1. Цели и задачи дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Концепция современного естествознания» следует отнести:

– Формирование научного мировоззрения и современного физического мышления;

– приобретение практических навыков, необходимых для изучения естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин

К **основным задачам** освоения дисциплины «Концепция современного естествознания» следует отнести:

– Изучение общей физики в объёме, соответствующем квалификации бакалавра

2.Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Концепция современного естествознания» относится к базовой части (Б1.1.) базового цикла (Б1) основной образовательной программы бакалавриата (ОП).

«Концепция современного естествознания» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП

В базовой части базового цикла (Б1.1.):

- Математика
- Естествознание

3.Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Концепция современного естествознания» студенты должны:

знать:

− основные законы и понятия физики;
− основные физические методы исследования

уметь:

− применять физические знания к решению практических задач;
− использовать математический аппарат при выводе физических законов;
− планировать и выполнять учебное экспериментальное и теоретическое исследование физических явлений

владеть:

− системой теоретических знаний по физике;
− методологией и методами физического эксперимента;

− навыками решения конкретных задач из разных областей физики на уровне, соответствующем требованиям общепрофессиональной подготовки бакалавра.

4.Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
Общая трудоемкость	**108 (3 з.е.)**	**1**
Аудиторные занятия (всего)	**16**	**16**
В том числе		
лекции	**8**	**8**
Практические занятия	**8**	**8**
Лабораторные занятия	**нет**	**нет**
Самостоятельная работа	**92**	**92**
Курсовая работа		**нет**
Курсовой проект		**нет**
Вид промежуточной аттестации	**Зачёт**	**Зачёт**

Приложение 1 к
рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки
42.03.03 «Издательское дело»
Профиль: **«Книгоиздательское дело»**
Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: (В соответствии с ФГОС ВО)

Кафедра «Физика»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ Концепции современного естествознания»

Состав: I. Паспорт фонда оценочных средств

II. Описание оценочных средств:

1. комплекты контрольных работ (К/Р)
2. вопросы по темам дисциплины к устному опросу (УО)
3. темы лабораторных работ и примерные вопросы для их защиты (ЗЛР)
4. образец билета для экзамена, вопросы для подготовки к зачёту (З)
5. образец билета для экзамена, вопросы для подготовки к экзамену (Э)

Составители:

профессор, д.ф.-м.н. Сонин А.А.

Москва, 2023 год

Таблица 1

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Физика в производственных и технологических процессах					
ФГОС ВО **15.03.01 «Машиностроение»**					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **общепрофессиональные компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИН-ДЕКС	**ФОРМУЛИРОВ-КА**				
ОПК-1	***умение*** *использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования*	**Знать:** основные законы и понятия физики и основные физические методы исследования. **Уметь:** применять знания по физике к решению практических задач, использовать математический аппарат при выводе физических законов, планировать и выполнять учебное экспериментальное и теоретическое исследование физических явлений. **Владеть:** системой теоретических знаний по физике, методологией и методами физического эксперимента, навыками решения конкретных задач из разных областей физики на уровне, соответствующем требованиям общепрофессиональной подготовки бакалавра по направлению	лекция, самостоятельная работа, семинарские занятия, выполнение лабораторных работ	УО ЗЛР, КР, З, Э	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации **Повышенный уровень:** Умение нестандартно отвечать на поставленные вопросы

**- Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

Приложение 2
к рабочей программе

ОПИСАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Перечень оценочных средств по дисциплине Концепции современного естествознания»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Контрольная работа (К/Р)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
2	Устный опрос (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Зачет (З)	Средство проведения промежуточной аттестации по результатам выполнения всех видов учебной работы в течении семестра с проставлением оценки «зачтено» или «не зачтено»	Вопросы для подготовки к зачёту, примеры зачетных билетов

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Московский политехнический университет

Направление подготовки
42.03.03 «Издательское дело»
Профиль: **«Книгоиздательское дело»**

Кафедра ____Физика____
(наименование кафедры)

Комплект заданий для контрольной работы

по дисциплине Концепции современного естествознания»
(наименование дисциплины)

Форма текущего контроля, проверяющая степень освоения компетенции ОПК-1

Тема ... *Кинематика движения*

ВАРИАНТ 1
КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1: КИНЕМАТИКА

Двумерное движение тела описывается следующими законами движения:

$$x(t) = 13 - 97t + 26{,}5t^2;\ y(t) = 7{,}5 - 6t - 17t^2$$

x,y даны в метрах, *t* – в секундах.
Определите в момент времени *t*=11 с: 1) координаты тела; 2) проекции скорости тела; 3) проекции ускорения; 4) касательное ускорение; 5) нормальное ускорение; 6) радиус кривизны траектории

ВАРИАНТ 2
КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1: КИНЕМАТИКА

Двумерное движение тела описывается следующими законами движения:

$$x(t) = 1 - 143t + 0{,}4t^2;\ y(t) = 23 + 17t + 0{,}5t^2$$

x,y даны в метрах, *t* – в секундах.
Определите в момент времени *t*=5 с: 1) координаты тела; 2) проекции скорости тела; 3) проекции ускорения; 4) касательное ускорение; 5) нормальное ускорение; 6) радиус кривизны траектории

ВАРИАНТ 3
КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1: КИНЕМАТИКА

Двумерное движение тела описывается следующими законами движения:

$$x(t) = 25 + 0{,}1t + 6{,}5t;\ y(t) = 7{,}5 + 66t - 1{,}7t^2$$

x,y даны в метрах, *t* – в секундах.
Определите в момент времени *t*=34 с: 1) координаты тела; 2) проекции скорости тела; 3) проекции ускорения; 4) касательное ускорение; 5) нормальное ускорение; 6) радиус кривизны траектории

ВАРИАНТ 4

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1: КИНЕМАТИКА

Двумерное движение тела описывается следующими законами движения:

$$x(t) = -23 - 9t + 4{,}5t^2;\ y(t) = -75 + 63t + 34t^2$$

x,y даны в метрах, *t* – в секундах.

Определите в момент времени t=10 с: 1) координаты тела; 2) проекции скорости тела; 3) проекции ускорения; 4) касательное ускорение; 5) нормальное ускорение; 6) радиус кривизны траектории

Тема … *Динамика движения*.

Вариант 1

За какое время *t* соскользнёт с наклонной плоскости длиной *S* с углом наклона β тело, если оно движется равномерно по наклонной плоскости с углом наклона α? Начальная скорость тела равна нулю.

Вариант 2

На неподвижный шар налетает со скоростью V_0 шар, масса которого в n раз больше массы неподвижного шара. Найдите соотношение скоростей шаров после упругого центрального удара к скорости V_0.

Вариант 3

Ледяная горка составляет с горизонтом угол α = 10°. По ней пускают вверх камень, который поднявшись на некоторую высоту, соскальзывает по тому же пути вниз. Каков коэффициент трения μ, если время спуска в n = 2 раза больше времени подъёма?

Вариант 4

К нити подвешена гиря. Если поднимать эту гирю с ускорением a_1 = 2 м/с^2, то натяжение нити будет вдвое меньше того напряжения, при котором нить разрывается. С каким ускорением a_2 надо поднимать эту гирю, чтобы нить разорвалась.

Тема …*Работа и энергия в движении*

Вариант 1

Определите мгновенную мощность, развиваемую силой $\vec{F} = 2\vec{j} + 3\vec{k}$ (Н), которая действует на материальную точку, движущуюся со скоростью $\vec{\upsilon} = 1{,}5\vec{i} - 4\vec{j}$ (м/с).

Вариант 2

Два груза, массы которых относятся как 1:4, соединены сжатой пружиной и лежат на горизонтальной поверхности стола. При распрямлении пружины груз меньшей массы получает кинетическую энергию 40 Дж. Чему при этом была равна потенциальная энергия сжатой пружины?

Вариант 3

Пуля массой 10г, летящая горизонтально со скоростью 200 м/с, попадает в деревянный брусок массой 5 кг, лежащий на столе и удерживаемый пружиной с жесткостью 2 кН/м . Чему равна максимальная деформация пружины? Трение не учитывать.

Вариант 4

Работа всех сил, действующих на тела системы, при переходе из первого механического состояния во второе оказалась равной 123 Дж. При этом работа потенциальных сил была равна 300 Дж, а работа диссипативных сил оказалась равной -13,8 Дж. На сколько изменилась кинетическая энергия системы?

Тема …*Магнетизм*

Вариант 1

Протон, прошедший ускоряющую разность потенциалов U = 300 В, влетел в однородное магнитное поле с индукцией B = 0,4 Тл и начал двигаться по окружности. Вычислить ее радиус. (заряд протона $1,6*10^{-19}$ Кл, масса протона $1,67*10^{-27}$ кг) Магнитная постоянная $\mu_0=4\pi*10^{-7}$ Гн/м.

Вариант 2

В магнитное поле с индукцией 20 мкТл установили под углом 60^0 к силовым линиям виток радиусом 10 см и пустили по нему ток 10 А. Найти механический момент, действующий на виток.

Вариант 3

Два длинных параллельных провода находятся на расстоянии r = 5см один от другого. По проводам текут в одном направлении одинаковые токи I = 30 А каждый. Найти магнитную индукцию поля в точке, находящейся на расстоянии r_1 =4 см от одного провода и r_2 = 3 см от другого. ($\mu_0=4\pi\cdot10^{-7}$Гн/м)

Вариант 4

Бесконечно длинный тонкий проводник с током I = 66 А имеет изгиб в виде круглой плоской петли радиусом R = 10 см. Определить магнитную индукцию поля в центре петли. Магнитная постоянная $\mu_0=4\pi\cdot10^{-7}$ Гн/м.

Тема … Волны

Вариант 1

Определить среднюю мощность точечного источника гармонической электромагнитной волны, если на расстоянии 10^6 м от него в космическом пространстве амплитуда напряженности электрического поля волны равна 10 В/м.

Вариант 2

Волновой «пакет» образован двумя плоскими монохроматическими волнами:

$\xi_1(x,t)=cos(1002t-3x)$ и $\xi_2(x,t)= cos(1003t-3,01x)$.

Определить фазовые скорости каждой волны и групповую скорость волнового «пакета».

Вариант 3

Амплитуда напряженности магнитного поля в плоской гармонической электромагнитной волне, движущейся в космическом пространстве, равна 10^3 А/м. Плоскость антенны площадью 100 $м^2$ ориентирована перпендикулярно движению волны. Определить максимальный и минимальный мгновенные потоки энергии волны через плоскость антенны, а также количество энергии, прошедшее через плоскость антенны за 1 минуту.

Вариант 4

Имеются два источника поперечных волн в струне, совершающие колебания с одинаковой частотой ν=500 Гц и с постоянным по времени сдвигом фаз $\Delta\phi=\pi/2$. Амплитуда одного равна 1 мм, второго – 2 мм. Линейная плотность струны $–10^{-2}$ г/м, сила натяжения струны

10 Н. Определить амплитуду колебаний точки струны, отстоящей от первого источника на расстоянии x_1=0,5 м и от второго – на расстоянии 1 м.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Московский политехнический университет

Направление подготовки
42.03.03 «Издательское дело»
Профиль: **«Книгоиздательское дело»**

Кафедра ____Физика____
(наименование кафедры)

Вопросы для устного опроса

по дисциплине Концепции современного естествознания»
(наименование дисциплины)

Форма текущего контроля, проверяющая степень освоения компетенции ОПК-1

Раздел *Кинематика движения*

1. Что такое физический вектор иего орт?
2. Что называется абсолютным, а что относительным?
3. Пространство относительно или абсолютно?
4. Что такое движение материальной точки?
5. Что называется правилами теории относительности?
6. Какой радиус-вектор называется «абсолютным», какой «относительным», а какой переносным?
7. Что такое соприкасающаяся к данной точке траектории окружность?
8. Что такое радиус кривизны траектории в данной её точке?
9. Что такое орт касательной и орт нормали в данной точке траектории?
10. Что такое путевая скорость и скорость движения? Какова связь между ними?
11. Дать корректное определение пути материальной точки.
12. Сформулировать закон относительности скорости Галилея.
13. Есть ли ускорение у тела, которое движется по окружности равномерно?
14. Дать определения и выражения тангенциального и нормального ускорений.
15. Что такое координаты?
16. Что такое базис системы координат?
17. В чём преимущества декартовой системы координат перед системами с другими базисами?
18. Что такое декартова координата?
19. Что такое кинематические законы движения?
20. Как на основании законов движения получить зависимости скорости движения и ускорения от времени
21. Как на основании законов движения получить тангенциальное и нормальное ускорения в данный момент времени?

Раздел *Динамика движения*

1. Лев убивает лапой кролика. С какой силой кролик действует на лапу льва?
2. Что такое воздействие одного тела на другое?
3. Что такое сила?
4. Что такое динамическое состояние тела и системы тел?
5. Сила абсолютна или относительна?

6. Что такое состояние покоя? Является ли оно абсолютным?
7. Как движется тело в состоянии покоя?
8. Что такое инерциальная система отсчёта?
9. Какое тело падает быстрее: тяжёлое или лёгкое?
10. Как взвесили Землю?
11. Какова причина того, что на двух концах натянутой нити, перекинутой через блок, силы натяжения одинаковы?
12. Какова причина того, что ускорения двух грузов, связанных нитью, перекинутой через блок, одинаковы по модулю.
13. Неподвижный блок подвешен к динамометру. Через блок перекинута нить, на концах которой закреплены два неравных груза m_1и m_2. Чему будут равны показания динамометра, если грузы предоставить самим себе?
14. Зачем нужен импульс материальной точки?
15. Изменяется ли импульс системы Земля-Луна, и если да, то кто изменяет его изменяет?
16. Зачем нужен центр масс системы?
17. Что такое удар с точки зрения теории и практики?

Раздел *Работа и энергия в движении*

1. Что такое механическое состояние системы?
2. Привести примеры функций механического состояния системы
3. Как правильно сказать: «Работа силы по перемещению тела» или «Работа силы на перемещении тела»
4. Что такое силовое поле?
5. В чём разница между стационарными и нестационарными силовыми полями?
6. Может ли быть так: сила не равна 0, скорость тела не равна 0, а мощность силы равна0?
7. Что такое кинетическая энергия системы тел, и по какому закону она изменяется?
8. Что такое потенциальное силовое поле?
9. Сформулировать определение потенциальной энергии тела и закон её изменения.
10. Какие силы в повседневной практике являются потенциальными?
11. Дать определение поля сил сопротивления. Почему оно не является потенциальным?
12. Являются ли потенциальными силы натяжения нити и реакции опоры?
13. Что такое механическая энергия, и по какому закону она изменяется?
14. Дать определение консервативной системы и доказать, что её механическая энергия сохраняется.

Раздел *Напряжённость электростатического поля*

1. Дать определение точечного заряда в случае непрерывного распределения заряда по объёму, поверхности, линии.
2. Сформулировать принципы дальнодействия и близкодействия. Какой из них оказался верным?
3. Что такое электростатическое поле?
4. Что такое пробный заряд по отношению к данному электрическому полю?
5. Что такое математическое поле электрической напряжённости и для чего оно нужно?
6. Сформулировать правила графического представления векторного математического поля
7. Описать свойства силовых линий электростатического поля.

8. В каком случае применяется принцип суперпозиции электрических полей? Записать его выражение в случае дискретного и непрерывного распределения зарядов-источников.
9. Что такое электрический диполь?
10. Что такое телесный угол? Написать выражение элементарного телесного угла.
11. Что такое поток векторного поля? В каком случае это понятие связано с движением?
12. Сформулировать теорему Остроградского-Гаусса в вакууме.
13. Записать выражение напряженности поля однородно заряженной бесконечной плоскости.
14. Что означает «бесконечность» плоскости?
15. Записать выражение напряженности поля однородно заряженной бесконечной прямой нити.

Раздел *Магнетизм*

1. Что такое магнитное поле?
2. Как называется и обозначается силовая характеристика магнитного поля?
3. Написать выражение магнитной составляющей силы Лоренца.
4. Если магнитная индукция на месте положения движущегося отрицательного заряда направлена на рисунке вверх, а его скорость вправо, то куда направлена сила со стороны магнитного поля?
5. Совершает ли работу магнитная сила? Как изменяется кинетическая энергия движущегося пробного заряда под влиянием магнитного поля?
6. Как будет двигаться заряженная частица, влетевшая в однородное магнитное поле?
7. Что такое сила Ампера? Запишите выражение элементарной силы Ампера.
8. Что такое магнитный момент?
9. Как воздействует однородное магнитное поле на магнитный момент. Запишите выражение, описывающее это воздействие.
10. Запишите выражение энергии магнитного момента в магнитном поле.
11. Сформулируйте закон Био-Савара-Лапласа и проведите аналогию с выражением напряжённости электростатического поля точечного заряда.
12. Что такое напряжённость магнитного поля? Какова её связь с магнитной индуцией? Для чего необходимы две векторные характеристики магнитного поля?
13. Что такое намагниченность магнетика, и что такое его магнитная восприимчивость?
14. Как связаны между собой магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость?
15. Какие существуют виды линейных магнетиков? В чём разница между ними?
16. В каких магнетиках существует спонтанная намагниченность в макроскопических объёмах?
17. Что такое температура Кюри, и чему она равна в железе?
18. Что такое кривая начальной намагниченности ферромагнетика?
19. Сколько петель гистерезиса может продемонстрировать ферромагнетик?
20. Какие характеристики предельной петли гистерезисаизвестны?
21. Чему равна площадь петли гистерезиса в осях $\{M, H\}$?
22. Сформулируйте теорему Остроградского-Гаусса для математического поля магнитной индукции
23. Что такое магнитный поток и потокосцепление?
24. Напишите выражение элементарной работы силы Ампера при движении участка проводника с током

25. Напишите выражение элементарной работы силы Ампера при изменении замкнутого контура
26. Сформулируйте закон полного тока в вакууме и в магнетике

Раздел *Волны*

1. Запишите кинематический закон гармонических колебаний
2. Что такое фаза?
3. Как фаза зависит от времени в гармоническом законе?
4. Как соотносятся фаза косинусного и синусного представления гармонического закон движения?
5. Запишите дифференциальное уравнение гармонических колебаний
6. Что в векторном представлении гармонической функции определяет модуль вектора-представителя, а что направление?
7. Для чего необходимо векторное представление гармонических функций?
8. Запишите гармонический закон движения в косинусной форме в комплексном предсталении.
9. Что нужно сделать с синусным представлением гармонической функции, чтобы представить её в векторном или комплексном вид?
10. Запишите одномерное волновое уравение и его решение в виде волны, бегущей в положительном направлении координатной оси.
11. Запишите закон движения одномерной гармонической волны, следующей в положительном направлении координатной оси.
12. Что такое длина волны?
13. Что такое волновое число одномерной волны?
14. Что такое волновая поверхность?
15. Что такое плоская волна?
16. Запишите закон движения плоской гармонической волны, следующей в произвольном направлении. Какой вектор определяет направление её распространения?
17. Напишите выражение фазовой скорости гармонической волны
18. Запишите выражение интенсивности гармонической электромагнитной волны.
19. Что такое квазигармонические волны?
20. Напишите выражение групповой скорости
21. Что такое длина когерентности, и как она связана с разбросом длины квазигармонической волны?
22. Что такое время когерентности, и как оно связано с разбросом частоты квазигармонической волны?
23. Что такое цуг волн?
24. Как связаны между собой длина когерентности и время когерентности?

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Московский политехнический университет

Направление подготовки
42.03.03 «Издательское дело»
Профиль: **«Книгоиздательское дело»**

Кафедра ____Физика____
(наименование кафедры)

Материалы к зачёту

по дисциплине Физика в производственных и технологических процессах
(наименование дисциплины)

Форма промежуточной аттестации, проверяющая степень освоения компетенции ОПК-1

Образец билета для зачёта

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет базовых компетенций, кафедра «Физика»
Дисциплина Концепции современного естествознания»
Образовательная программа «Машины и технологии обработки материалов давлением»

Курс 1, семестр 1

Зачёт по разделу «Механика»
БИЛЕТ № 1

1. Положение и его относительность.

2. Аналогия между поступательным и вращательным движениями

3. В лодке массой 240 кг стоит человек массой 60 кг. Лодка плывёт со скоростью 2 м/с. Человек прыгает с лодки со скоростью 4 м/с относительно лодки в сторону противоположную движению лодки. Найти скорость лодки после прыжка человека.

Утверждено на заседании кафедры «Физика» 10.05.2022 г., протокол №.10

Зав. кафедрой_____ /Стрекалина Д.М. /

Вопросы для подготовки к зачёту по разделу «Механика»

1. Положение и его относительность.
2. Траектория. Соприкасающаяся окружность. Центр и радиус кривизны траектории
3. Скорость движения и её относительность.
4. Ускорение. Касательное и нормальное ускорения.
5. Декартова система координат.
6. Кинематические законы движения
7. Поступательное движение абсолютно твёрдого тела (АТТ).
8. Понятие силы. Абсолютность силы в классической механике.
9. Понятия равнодействующей и состояния покоя.
10. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта.
11. Второй закон Ньютона и закон Всемирного тяготения.
12. Импульс и закон его изменения.
13. Третий закон Ньютона и сохранение импульса замкнутой системы.
14. Удары и разрывы.
15. Понятие силового поля
16. Элементарная работа и работа на конечном перемещении.
17. Мощность.
18. Кинетическая энергия и закон её изменения.
19. Потенциальные силовые поля и потенциальная энергия.
20. Механическая энергия и закон её изменения.
21. Консервативные системы.
22. Элементарный угол поворота и угловая скорость
23. Связь между угловой и линейной скоростями.
24. Угловое ускорение.
25. Касательное и нормальное ускорения во вращательном движении
26. Вращательное движение АТТ.
27. Момент импульса и момент силы
28. Закон изменения момента импульса.
29. Момент импульса и угловая скорость. Момент инерции.
30. Основное уравнение динамики вращательного движения АТТ
31. Осевые моменты инерции некоторых тел
32. Теорема Штейнера
33. Работа и кинетическая энергия во вращательном движении
34. Аналогия между поступательным и вращательным движениями.