

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского»**

Институт биологии и биомедицины

УТВЕРЖДЕНО

Решением
ученого совета
ННГУ _____

« 30 » _____ августа 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

Физика

Уровень высшего образования
бакалавриат

Направление подготовки / специальность
05.03.06 «Экология и природопользование»

Направленность образовательной программы
«Экология»

Квалификация (степень)
бакалавр

Форма обучения
очная

Нижегород
2020

1. Место и цели дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Физика» относится к базовой части «Дисциплины (модули)» ОПОП по направлению 05.03.06 «Экология», является обязательной для освоения студентами на 1 и 2 курсах во 2, 3 семестрах.

Студенты к моменту освоения дисциплины «Физика», согласно ФГОС ВО, ознакомлены с основными теоретическими понятиями и прикладными знаниями, полученными в рамках изучения математики и общей химии. К моменту изучения дисциплины у студентов присутствуют устойчивые представления, касающиеся понятийного аппарата в области высшей математики, студенты владеют основами навыками работы со специализированной литературой и методами проведения экспериментов.

Целью освоения дисциплины является:

- изучение основ классической физики, включающей разделы, необходимые для специалистов в области экологии,
- выработка практических и экспериментальных навыков на лабораторных и практических занятиях,
- соединение знаний студентов в области физики с элементами экологического мышления.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с

планируемыми результатами освоения образовательной программы

(компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень освоения – при наличии в карте компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-2: владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; владеть методами химического анализа, владеть знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; владением навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации (Этап освоения начальный, базовый)	<i>Знать</i> основные идеи классической физики всех изучаемых разделов, знать и понимать смысл изучаемых физических законов; <i>Уметь</i> грамотно применять стандартные физические методы и подходы к анализу физических явлений и построить простейшую физическую модель (идеализацию) для конкретной задачи, уметь решать типичные задачи из курса общей физики; <i>Владеть</i> практическими навыками работы с экспериментальным оборудованием и анализа полученных результатов, навыками работы со специальной физической литературой.

3. Структура и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, всего 180 часов, из которых 188 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (66 часов занятия лекционного типа, 49 часов занятия семинарского типа, 3 часа мероприятия промежуточной аттестации), 62 часа составляет самостоятельная работа обучающегося (в т.ч. включая 36 часов подготовки к экзамену).

Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	В том числе				Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы, из них				
		Занятия лекционного типа	Занятия лабораторного типа	Занятия практического типа	Всего	
Модуль 1: Введение в курс физики. Кинематика <i>Тема 1.</i> Введение. <i>Тема 2.</i> Кинематика.	19	10		7	17	2
Модуль 2: Динамика <i>Тема 3.</i> Динамика материальной точки и системы материальных точек. <i>Тема 4.</i> Система тел. <i>Тема 5.</i> Уравнение моментов. <i>Тема 6.</i> Динамика твердых тел.	20	10		7	17	3
Модуль 3: Работа и энергия <i>Тема 7.</i> Работа и энергия материальной точки, системы тел, твердого тела. <i>Тема 8.</i> Колебательные процессы. <i>Тема 9.</i> Молекулярно-кинетическая теория.	21	10		8	18	3
Модуль 4. Термодинамика <i>Тема 10.</i> Термодинамика.	20	10		7	17	3
Модуль 5. Электростатика <i>Тема 11.</i> Электростатика. <i>Тема 12.</i> Основные уравнения электростатического поля. <i>Тема 13.</i> Проводники, диэлектрики, полупроводники, сверхпроводники. <i>Тема 14.</i> Энергия в электрическом поле. <i>Тема 15.</i> Постоянный электрический ток. <i>Тема 16.</i> Магнитное поле в вакууме. <i>Тема 17.</i> Основные уравнения магнитного поля. <i>Тема 18.</i> Явление электромагнитной индукции. <i>Тема 19.</i> Уравнения Максвелла.	23	10		8	18	5
Модуль 6. Колебания и	19	8		6	14	5

волны. <i>Тема 20. Колебания и волны.</i>						
Модуль 7. Основы оптики. <i>Тема 21. Основы оптики.</i>	19	8		6	14	5
В т.ч. текущий контроль	3					
Промежуточная аттестация – зачет, экзамен, 36 часов						

4. Образовательные технологии

В соответствии с рабочей программой и тематическим планом изучение дисциплины проходит в виде аудиторной и самостоятельной работы студентов. Учебный процесс в аудитории осуществляется в форме лекций и практических занятий, на которых применяются следующие образовательные технологии:

1. Традиционные технологии: *информационные лекции* (последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами), *практическое занятие* (занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму), *лабораторная работа* (организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов).
2. Технологии проблемного обучения: *проблемные лекции* (изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала);
3. Информационно-коммуникационные образовательные технологии: *лекции-визуализации* (изложение содержания сопровождается презентацией – демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Проведение лекций направлено на теоретическую подготовку студентов и базируется на использовании иллюстративного материала в форме компьютерных презентаций, разбора конкретных ситуаций с применением наглядных пособий. На лекциях рассматриваются основные вопросы физики, представленные в содержании.

Проведение практических занятий направлено на практическую подготовку студентов и базируется на самостоятельном изучении методического пособия, сдаче допуска к работе и последующем выполнении лабораторной работы. Студенты должны освоить основные приемы и методы физического эксперимента.

Практические работы направлены на теоретическую и практическую подготовку студентов для успешного усвоения компетенции в форме проведения презентаций, устных докладов. По итогам прохождения практических занятий оценивается умение и владение материалом курса Физика.

Формой промежуточного контроля знаний студентов по дисциплине являются зачет и экзамен, в ходе которых оценивается уровень теоретических знаний и навыки решения практических задач.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы студентов в рамках освоения дисциплины:

- изучение понятийного аппарата и проработка тем дисциплины;
- работа с основной и дополнительной литературой дома и в библиотеке;
- изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет;

- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к контрольным вопросам (перечень контрольных вопросов представлен в п 6.4);
- подготовка отчетов по практическим занятиям;
- подготовка к экзамену;

Изучение понятийного аппарата дисциплины

Вся система индивидуальной самостоятельной работы должна быть подчинена усвоению понятийного аппарата, поскольку одной из важнейших задач подготовки современного грамотного специалиста является овладение и грамотное применение профессиональной терминологии. Лучшему усвоению и пониманию дисциплины помогут различные энциклопедии, словари, справочники и другие материалы, указанные в списке литературы.

Работа над основной и дополнительной литературой

Изучение рекомендованной литературы следует начинать с учебников и учебных пособий, затем переходить к нормативно-правовым актам, научным монографиям и материалам периодических изданий. Конспектирование – одна из основных форм самостоятельного труда, требующая от студента активно работать с учебной литературой и не ограничиваться конспектом лекций.

Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую для учебной и научной работы литературу. При этом следует обращаться к предметным каталогам и библиографическим справочникам, которые имеются в библиотеках.

Для аккумуляции информации по изучаемым темам рекомендуется формировать личный архив, а также каталог используемых источников. При этом если уже на первых курсах обучения студент определяет для себя наиболее интересные сферы для изучения, то подобная работа будет весьма продуктивной с точки зрения формирования библиографии для последующего написания дипломного проекта на выпускном курсе.

Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет

Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам.

Самоподготовка к практическим занятиям

При подготовке к практическому занятию необходимо помнить, что данная дисциплина тесно связана с ранее изучаемыми дисциплинами.

На семинарских занятиях студент должен уметь последовательно излагать свои мысли и аргументировано их отстаивать. Для достижения этой цели необходимо:

- 1) ознакомиться с соответствующей темой программы изучаемой дисциплины;
- 2) осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;
- 3) изучить рекомендованную учебно-методическим комплексом литературу по данной теме;
- 4) тщательно изучить лекционный материал;
- 5) ознакомиться с вопросами очередного семинарского занятия;
- 6) подготовить краткое выступление по каждому из вынесенных на семинарское занятие вопросу.

Изучение вопросов очередной темы требует глубокого усвоения теоретических основ дисциплины, раскрытия сущности основных положений, проблемных аспектов темы и анализа фактического материала.

Самостоятельная работа студента при подготовке к зачету

Контроль выступает формой обратной связи и предусматривает оценку успеваемости студентов и разработку мер по дальнейшему повышению качества подготовки современных специалистов.

В начале семестра рекомендуется внимательно изучить перечень вопросов к зачету по данной дисциплине (представлен в разделе 6.4), а также использовать в процессе обучения программу, другие методические материалы, разработанные кафедрой по данной дисциплине. Это позволит в процессе изучения тем сформировать более правильное и обобщенное видение студентом существа того или иного вопроса за счет:

- а) уточняющих вопросов преподавателю;
- б) самостоятельного уточнения вопросов на смежных дисциплинах;
- в) углубленного изучения вопросов темы по учебным пособиям.

После изучения соответствующей тематики рекомендуется проверить наличие и формулировки вопроса по этой теме в перечне вопросов к зачету, а также попытаться изложить ответ на этот вопрос. Если возникают сложности при раскрытии материала, следует вновь обратиться к лекционному материалу, материалам практических занятий, уточнить терминологический аппарат темы, а также проконсультироваться с преподавателем.

Самостоятельная работа студента при подготовке к экзамену

Контроль выступает формой обратной связи и предусматривает оценку успеваемости студентов и разработку мер по дальнейшему повышению качества подготовки современных специалистов.

В начале семестра рекомендуется внимательно изучить перечень вопросов к экзамену по данной дисциплине (представлен в разделе 6.4), а также использовать в процессе обучения программу, другие методические материалы, разработанные кафедрой по данной дисциплине. Это позволит в процессе изучения тем сформировать более правильное и обобщенное видение студентом существа того или иного вопроса за счет:

- а) уточняющих вопросов преподавателю;
- б) самостоятельного уточнения вопросов на смежных дисциплинах;
- в) углубленного изучения вопросов темы по учебным пособиям.

После изучения соответствующей тематики рекомендуется проверить наличие и формулировки вопроса по этой теме в перечне вопросов к экзамену, а также попытаться изложить ответ на этот вопрос. Если возникают сложности при раскрытии материала, следует вновь обратиться к лекционному материалу, материалам практических занятий, уточнить терминологический аппарат темы, а также проконсультироваться с преподавателем.

6. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине, включающий:

6.1. Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

ОПК-2: владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; владеть методами химического анализа, владеть знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; владеть навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование».

Этап формирования – начальный, базовый.

Индикаторы	Критерии оценивания (дескрипторы)
------------	-----------------------------------

компетенции	Не зачтено		Зачтено				
	«плохо»	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосходно»
<u>Знания</u> <i>Знать</i> основные идеи классической физики всех изучаемых разделов, знать и понимать смысл изучаемых физических законов	отсутствие знаний материала	наличие грубых ошибок в основном материале	знание основного материала с рядом негрубых ошибок	знание основного материалом с рядом заметных погрешностей	знание основного материала с незначительными погрешностями	знание основного материала без ошибок и погрешностей	знание основного и дополнительного материала без ошибок и погрешностей
<u>Умения</u> <i>Уметь</i> грамотно применять стандартные физические методы и подходы к анализу физических явлений и построить простейшую физическую модель (идеализацию) для конкретной задачи, уметь решать типичные задачи из курса общей физики	Полное отсутствие умения грамотно применять стандартные физические методы и подходы к анализу физических явлений и построить простейшую физическую модель (идеализацию) для конкретной задачи, уметь решать типичные задачи из курса общей физики	Отсутствие умения грамотно применять стандартные физические методы и подходы к анализу физических явлений и построить простейшую физическую модель (идеализацию) для конкретной задачи, уметь решать типичные задачи из курса общей физики	Умение грамотно применять стандартные физические методы и подходы к анализу физических явлений и построить простейшую физическую модель (идеализацию) для конкретной задачи, уметь решать типичные задачи из курса общей физики при наличии негрубых ошибок	Умение грамотно применять стандартные физические методы и подходы к анализу физических явлений и построить простейшую физическую модель (идеализацию) для конкретной задачи, уметь решать типичные задачи из курса общей физики при наличии заметных погрешностей	Умение грамотно применять стандартные физические методы и подходы к анализу физических явлений и построить простейшую физическую модель (идеализацию) для конкретной задачи, уметь решать типичные задачи из курса общей физики при наличии незначительных погрешностей	Умение грамотно применять стандартные физические методы и подходы к анализу физических явлений и построить простейшую физическую модель (идеализацию) для конкретной задачи, уметь решать типичные задачи из курса общей физики без погрешностей	Умение грамотно применять стандартные физические методы и подходы к анализу физических явлений и построить простейшую физическую модель (идеализацию) для конкретной задачи, уметь решать типичные задачи из курса общей физики
<u>Навыки</u> <i>Владеть</i> практическими навыками работы с экспериментальным оборудованием и анализа полученных результатов, навыками работы	Полное отсутствие навыков владения практическими навыками работы с экспериментальным оборудованием	Отсутствие владения практическими навыками работы с экспериментальным оборудованием	Наличие минимальных владения практическими навыками работы с экспериментальным оборудованием	Посредственное владения практическими навыками работы с экспериментальным оборудованием и	Достаточное владения практическими навыками работы с экспериментальным оборудованием и	Хорошее владения практическими навыками работы с экспериментальным оборудованием и	Всестороннее владения практическими навыками работы с экспериментальным оборудованием

со специальной физической литературой.	ием и анализа полученных результатов, навыками работы со специальной физической литературой.	дованием и анализа полученных результатов, навыками работы со специальной физической литературой	ием и анализа полученных результатов, навыками работы со специальной физической литературой	анализа полученных результатов, навыками работы со специальной физической литературой	анализа полученных результатов, навыками работы со специальной физической литературой	анализа полученных результатов, навыками работы со специальной физической литературой	анием и анализа полученных результатов, навыками работы со специальной физической литературой
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий	0 – 20 %	20 – 50 %	50 – 70 %	70-80 %	80 – 90 %	90 – 99 %	100%

6.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Промежуточный контроль качества усвоения студентами содержания дисциплины проводится в виде зачета и экзамена, на которых определяется:

- уровень усвоения студентами основного учебного материала по дисциплине;
- уровень понимания студентами изученного материала
- способности студентов использовать полученные знания для решения конкретных задач.

Зачеты проводятся в устной форме и заключаются в ответе студентом на теоретический вопрос курса и решение задачи по курсу физики (с предварительной подготовкой), с последующим собеседованием в рамках тематики курса. Собеседование проводится в форме вопросов, на которые студент должен дать краткий ответ.

Критерии оценивания зачета

Зачтено	Минимально достаточный уровень подготовки. Студент показывает минимальный уровень теоретических знаний, делает существенные ошибки, но при ответах на наводящие вопросы, может правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ. Студент посещал практические занятия. Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 50 %.
Незачтено	Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дает ошибочные ответы, как на теоретические вопросы билета, так и на наводящие и дополнительные вопросы экзаменатора. Студент пропустил большую часть практических занятий. Выполнение контрольных экзаменационных заданий до 50%.

Экзамен проводится в устной форме. Устная часть экзамена заключается в ответе студентом на теоретические вопросы курса (с предварительной подготовкой) и последующем собеседовании в рамках тематики курса. Собеседование проводится в форме вопросов, на которые студент должен дать краткий ответ. Практическая часть экзамена предусматривает решение задач.

Критерии оценивания экзамена

Оценка	Уровень подготовки
Превосходно	Высокий уровень подготовки, безупречное владение теоретическим материалом, студент демонстрирует творческий подход к решению нестандартных ситуаций. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, подтверждая теоретический материал практическими примерами. Студент активно работал на практических занятиях.
Отлично	Высокий уровень подготовки с незначительными ошибками. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, подтверждает теоретический материал практическими примерами. Студент активно работал на практических занятиях.
Очень хорошо	Хорошая подготовка. Студент дает ответ на все теоретические вопросы билета, но имеются неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Студент активно работал на практических занятиях.
Хорошо	В целом хорошая подготовка с заметными ошибками или недочетами. Студент дает полный ответ на все теоретические вопросы билета, но имеются неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Допускаются ошибки при ответах на дополнительные и уточняющие вопросы экзаменатора. Студент работал на практических занятиях.
Удовлетворительно	Минимально достаточный уровень подготовки. Студент показывает минимальный уровень теоретических знаний, делает существенные ошибки, но при ответах на наводящие вопросы, может правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ. Студент посещал практические занятия.
Неудовлетворительно	Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дает ошибочные ответы, как на теоретические вопросы билета, так и на наводящие и дополнительные вопросы экзаменатора. Студент пропустил большую часть практических занятий.
Плохо	Подготовка абсолютно недостаточная. Студент не отвечает на поставленные вопросы. Студент отсутствовал на большинстве лекций и практических занятий.

6.3. Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих сформированность компетенций

Текущий контроль успеваемости предусматривает систематический мониторинг качества получаемых студентами знаний и практических умений по всем разделам учебного плана, а также результатов самостоятельной работы над изучаемой дисциплиной

Промежуточная аттестация по результатам работы студента в текущем периоде проходит в форме экзамена.

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие процедуры и технологии:

- устные и письменные ответы на вопросы.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие процедуры и технологии:

- практические контрольные задания, включающих одну или несколько задач (вопросов);

- написание отчетов по практическим занятиям в семестрах.

Для проведения промежуточного контроля сформированности компетенции используются: зачет, экзамен

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции

Перечень вопросов для экзамена

- 1 Кинематика
- 2 Динамика материальной точки и системы материальных точек

- 3 Система тел
- 4 Уравнение моментов.
- 5 Динамика твердых тел.
- 6 Работа и энергия материальной точки, системы тел, твердого тела
- 7 Колебательные процессы
- 8 Молекулярно-кинетическая теория
- 9 Термодинамика
- 10 Электростатика
- 11 Основные уравнения электростатического поля
- 12 Проводники, диэлектрики, полупроводники, сверхпроводники
- 13 Энергия в электрическом поле
- 14 Постоянный электрический ток
- 15 Магнитное поле в вакууме
- 16 Основные уравнения магнитного поля.
- 17 Явление электромагнитной индукции.
- 18 Уравнения Максвелла.
- 19 Колебания и волны.
- 20 Основы оптики.

Перечень вопросов для зачета

- 1 Определения мгновенной скорости и средней скорости, мгновенного и среднего ускорения. Формулы равноускоренное движение
- 2 Определения мгновенной и средней угловой скорости, углового ускорения. Определения тангенциального и нормального ускорений.
- 3 Первый, второй и третий закон Ньютона.
- 4 Закон сохранения импульса системы тел.
- 5 Момент инерции твердого тела относительно неподвижной оси вращения. Основной закон динамики вращательного движения тела вокруг неподвижной оси.
- 6 Работа. Мощность.
- 7 Кинетическая энергия материальной точки. Кинетическая энергия твердого тела при плоском и вращательном движениях.
- 8 Консервативные силы. Потенциальная энергия.
- 9 Закон сохранения и изменения механической энергии
- 10 Гармонические колебания. Амплитуда, частота, фаза колебаний.

Контрольные вопросы для оценки знаний компетенции «ОПК-2»

1. Определения мгновенной скорости и средней линейной скорости, мгновенного и среднего ускорения. Формулы равноускоренное движение
2. Определения мгновенной и средней угловой скорости, углового ускорения. Определения тангенциального и нормального ускорений.
3. Первый, второй и третий закон Ньютона.
4. Закон сохранения импульса системы тел.
5. Момент инерции твердого тела относительно неподвижной оси вращения. Основной закон динамики вращательного движения тела вокруг неподвижной оси.
6. Работа. Мощность.
7. Кинетическая энергия материальной точки. Кинетическая энергия твердого тела при плоском и вращательном движениях.
8. Консервативные силы. Потенциальная энергия.
9. Закон сохранения и изменения механической энергии

10. Гармонические колебания. Амплитуда, частота, фаза колебаний.
11. Уравнение Клайперона-Менделеева. Изохорические, изобарические, изотермические и адиабатические процессы.
12. Первое начало термодинамики.
13. Второе начало термодинамики.
14. Понятие энтропии.
15. Закон Кулона. Определение напряженности электрического поля. Напряженность электрического поля точечного заряда.
16. Определение потенциала электрического поля. Потенциал электрического поля точечного заряда.
17. Определение электроемкости проводников и конденсаторов. Емкость плоского конденсатора.
18. Закон Ома для однородной цепи. Закон Ома для неоднородного участка цепи.
19. Первое и второе правило Кирхгофа.
20. Работа и мощность тока в цепи.
21. Закон Био-Савара-Лапласа.
22. Сила Лоренца. Сила Ампера.
23. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Э.д.с. индукции.
24. Формула волнового движения. Амплитуда, частота, длина волны, фаза. Определение волнового фронта и волновой поверхности.

Примеры типовых задач для оценки умений компетенции «ОПК-2»:

1. Тело скользит по наклонной плоскости, угол наклона которой к горизонту $\alpha=30^{\circ}$. а). Определить ускорение тела, если коэфф. трения между телом и наклонной плоскостью $k=0,1$. б). Найти угол наклона α_0 , при котором тело не будет скользить по наклонной плоскости
2. Через блок перекинута нерастяжимая нить, к которой привязаны два тела массами $m_1=4\text{кг}$ и $m_2=6\text{ кг}$. Определите ускорения, с которыми будут двигаться тела, и силы натяжения нити. Массами нити и блока пренебречь.
3. Через блок, укрепленный на конце стола, перекинута нерастяжимая нить, к концам которой прикреплены грузы, один из которых ($m_1=400\text{ г}$) движется по поверхности стола, а другой ($m_2=600\text{ г}$) – вдоль вертикали вниз. Коэффициент трения груза об стол равен $0,1$. Считая нить и блок невесомыми, определить: а) ускорения, с которыми движутся грузы. б). Силы натяжения нити.
4. Тело, массой $m=10\text{ г}$, брошено под углом к горизонту. Найти величину скорости изменения импульса.
5. Санки тянут по горизонтальной поверхности с коэффициентом трения μ с помощью внешней силы F , направленной под углом α к горизонту. Найти ускорение.

Требования к оформлению отчетов по практическим работам для оценки умений компетенции «ОПК-2»

Все отчеты должны быть оформлены в форме единого документа (в одной тетради). В каждом отчете должны быть приведены название работы, ее цель, используемое оборудование и материалы, подробно изложен ход работы. Отчет при необходимости должен быть проиллюстрирован рисунками, таблицами, подписи и разъяснения к иллюстрациям должны быть подробными и понятными без привязки к тексту отчета. Отчеты, включающие какие-либо вычисления, должны включать расчетные формулы, первичные данные, расчет требуемых величин по собственным первичным данным. Вывод должен быть развернутым и содержать объяснение полученных результатов.

6.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания.

Положение «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ННГУ», утвержденное приказом ректора ННГУ от 13.02.2014 г. №55-ОД,

Положение о фонде оценочных средств, утвержденное приказом ректора ННГУ от 10.06.2015 №247-ОД.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Давыдков В.П. Физика: механика, электричество и магнетизм. – 2-е изд. испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт. – 2020. – 169 с. Доступна на ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/3A646D63-3AC7-42B5-A9F6-49AE292209F9#page/2>

2. Савельев И.В. Курс физики (в 3 тт.). Том 2. Механика. Молекулярная физика: учеб. пособие. СПб.: Лань. – 2020. – 356 с. Доступна на ЭБС «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/347/>.

б) дополнительная литература:

1. Иродов И.Е. Задачи по общей физике: учебное пособие для вузов. М.: Изд-во "Лаборатория знаний". – 2016. – 416 с. Доступна на ЭБС «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/71750/#6>.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций укомплектованные специализированной мебелью и демонстрационным оборудованием (доска, переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук), экран). Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Для проведения лабораторных занятий оборудована специализированная лаборатория, оснащенная необходимым оборудованием.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование»

Автор _____ к.ф.-м.н., доц. каф. биофизики Л.Е.Курина

Рецензент (ы) _____

Заведующий кафедрой биофизики _____ д.б.н., проф. Воденев В.А.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии Института биологии и биомедицины от 30 августа 2020 года, протокол № 14.