МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Кафедра Метеорологии и физики околоземного космического пространства

УТВЕРЖДАЮ
Декан географического факультета,
канд. геогр. наук, доцент
С. Ж. Вологжина
«16» апреля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля): Б1.О.15 Физика

Направление подготовки: 05.03.04 Гидрометеорология

Направленность (профиль) подготовки: Метеорология: управление климатическими рисками

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочная

Согласовано с УМК географического факультета

Протокол № 5 от «16» апреля 2025 г.
Председатель: канд. геогр. наук, доцент

С. Ж. Вологжина

Рекомендовано кафедрой метеорологии и физики околоземного космического пространства

Протокол № 3 от «15» апреля 2025 г.
Зав. кафедрой

И. В. Латышева

Иркутск 2025 г.

Содержание

I. Цели и задачи дисциплины (модуля) ... 3
II. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО ... 3
III. Требования к результатам освоения дисциплины ... 3
IV. Содержание и структура дисциплины (модуля) ... 4
4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов ... 5
4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине 6
4.3. Содержание учебного материала ... 7
4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ ... 10
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС) ... 11
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов 12
4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии) ... 12
V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) ... 13
а) *перечень литературы* ... 13
б) *периодические издания* ... 13
в) список авторских методических разработок ... 14
г) *базы данных, информационно-справочные и поисковые системы* ... 14
VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) ... 14
6.1. Учебно-лабораторное оборудование: ... 14
6.2. Программное обеспечение: ... 14
6.3. Технические и электронные средства: ... 14
VII. Образовательные технологии ... 14
VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации ... 15
ПРИЛОЖЕНИЕ: ФОС ... 20

I. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Программа предназначена для обеспечения курса «Физика», изучаемого студентами в течение первого семестра.

Цель курса – знакомство с основными законами физики и возможностями их применения при решении задач, возникающих в последующей профессиональной деятельности.

Для достижения данной цели ставятся **задачи**:

- изучить фундаментальные физические законы и явления, лежащие в основе современной физической картины мира;
- обеспечить углубленное изучение наиболее важных открытий в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие физической географии, геофизики, гидрологии, метеорологии и комплексных физико-географических исследований;
- способствовать развитию научно-исследовательских и научно-производственных компетенций, базирующихся на законах физики, в области изучения и анализа физико-географических систем.

II. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Физика» относится к обязательной части цикла дисциплин Б1.

Входные знания, умения и компетенции студентов, необходимые для изучения дисциплины, определяются их базовыми знаниями, полученными при изучении физики, химии и математики в курсе средней школы.

III. Требования к результатам освоения дисциплины

После изучения курса физики, студент должен обладать следующими компетенциями:

- Способен применять базовые знания в области математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-1);

Изучение курса направлено на развитие представлений студентов о физической картине мира, расширение, углубление и обобщение знаний о строении вещества, развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей. Основа получения физических знаний – не только изучение теоретических положений и законов, но и лабораторный эксперимент.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ОПК-1	*ИДК* $_{Б\text{-}ОПК\text{-}1.2.}$ Применяет базовые знания физических законов и анализа физических явлений при решении задач профессиональной деятельности	**Знать:** физические основы механики, природу колебаний и волн, основы молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в гидрометеорологии и геофизике **Уметь:** • объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; • использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности; • истолковывать смысл физических величин и понятий; • работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории **Владеть:** • методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешности при проведении физического эксперимента; • знаниями общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях физической географии.

IV. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единицы, 216 часов,

в том числе 26 часа контактной работы.

Лабораторные занятия проводятся только в очной форме с использованием дистанционного самотестирования студентов в электронной образовательной системе факультета. Электронной и дистанционной форм обучения не предусматривается.

На практическую подготовку отводится 8 аудиторных часов (во время выполнения лабораторных работ).

Форма промежуточной аттестации: экзамен во-втором семестре.

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п/н	Раздел дисциплины/тема	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)*
					Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
					Лекции	Семинарские/ практические/ лабораторные занятия	Консультации		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Раздел 1. Физические основы механики	**1**	**12**		2			**10**	**Проверка конспектов, тестирования по каждому разделу**
2	Раздел 2. Термодинамика и статистическая физика	**1**	**12**		2			**10**	
3	Раздел 3. Электричество и магнетизм	**1**	**12**		2			**10**	
4	Раздел 4. Колебания и волны	**1**	**12**		2			**10**	
5	Раздел 5. Волновая оптика и квантовая физика	**1**	**12**		2			**10**	
6	Раздел 6. Основы атомной и ядерной физики	**1**	**12**		2			**10**	
7	Лабораторные работы по разделам 1-6.	**2**	**133**	8		8		125	**Подготовка отчётов, защита отчётов по лаб.работам, тестирование**
КОнтроль		**2**	**4**						
КСР		**2**	**2**						
Экзамен			**5**						**Итоговое тестирование**
Итого часов			**216**	**8**	**12**	8		185	

4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
1-2	Все темы	Самостоятельное тестирование, домашние конспекты	В течение семестра	60	Собеседование, индивидуальное решение задачи по данной теме	[1-2]
2	Все темы	Подготовка отчета по лабораторной работе	В течение семестра	120	Устная защита отчёта, ответы на контрольные вопросы	Методические материалы к лабораторным работам
2	**Подготовка к экзамену**	Работа с лекционным материалом и учебной литературой	К концу семестра	5	Итоговый тест	[1-2]
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час)				**185**		

4.3. Содержание учебного материала

Введение

Физика в системе естественных наук. Общая структура и задачи дисциплины «Общая Физика». Единицы физических величин. Структурные элементы материи. Силы и взаимодействия в природе.

Физические основы механики

1.1. Кинематика

Основные кинематические характеристики криволинейного движения: скорость и ускорение: нормальное и тангенциальное. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и ускорением.

1.2. Динамика

Законы Ньютона. Масса, импульс, сила. Закон сохранения импульса. Момент импульса материальной точки и механической системы. Момент силы. Уравнение моментов. Уравнение движения материальной точки в координатной форме.

1.3. Гравитационное поле Земли

Сила тяжести и гравитационное поле Земли. Характеристики гравитационного поля: напряженность и потенциал. Потенциальные силы, введение понятия потенциала для взаимодействующих тел.

1.4.Элементы механики твердого тела.

Момент силы и момент импульса, их взаимосвязь и законы сохранения. Деформация твердого тела, виды деформаций, закон Гука.

1.5. Элементы физики в географии. Поля Земли. Параметры физических полей Земли. Выявление геофизических аномалий.

Термодинамика и статистическая физика

2.1 Элементы статистической и молекулярной физики.

Вывод уравнения состояния идеального газа на основе кинетических представлений. Степени свободы молекул и распределение энергии по степеням свободы. Распределение Максвелла, экспериментальное обоснование. Распределение Больцмана и барометрическая формула.

2.2. Три начала термодинамики.

Равновесные и неравновесные состояния, время релаксации. Первое начало термодинамики, адиабатический процесс. Второе начало термодинамики; обратимые и необратимые процессы. Третье начало термодинамики, энтропия.

2.3. Элементы физической кинетики

Давление в жидкости и газе. Ламинарное и турбулентное течения жидкости. Вязкость. Методика определения вязкости. Вязкость, как физическое свойство нефти. Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Броуновское движение.

Электричество и магнетизм

3.1. Электростатическое поле и его характеристики.

Поле диполя. Поток вектора. Потенциал. Эквипотенциальные поверхности. Связь потенциала и напряженности электрического поля.

3.2. Постоянный ток.

Электрический ток; сила и плотность тока. Сторонние силы; электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома в интегральной и дифференциальной форме. Закон Джоуля – Ленца.

3.3 .Магнитостатика

Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение зарядов в электрических и магнитных полях. Закон Био-Савара-Лапласа.

3.4. Магнитное поле Земли.

Магнитное поле и его характеристики. Элементы геомагнитного поля. Магнитные аномалии.

3.5. Магнитное поле в веществе.

Природа магнетизма. Магнитные моменты электрона и атома. Диа- и парамагнетики. Намагниченность. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетики и их свойства. Природа ферромагнетизма.

3.6. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля.

Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля; их вид для стационарных полей.

Колебания и волны

4.1.Гармонический осциллятор.

Математический, пружинный, физический. Уравнение гармонических колебаний; сложение колебаний одного направления и одинаковой частоты. Упругие волны. Уравнение бегущей волны.

4.2.Электромагнитные волны.

Дифференциальное уравнение электромагнитной волны. Энергия электромагнитных волн. Импульс электромагнитного поля.

Волновая оптика и квантовая физика

5.1. Интерференция света.

Сложение двух монохроматических электромагнитных волн. Понятие когерентности. Классические опыты. Интерференция в тонких пленках.

5.2. Дифракция света.

Принцип Гюйгенса-Френеля. Объяснение дифракции Френеля на круглом отверстии и круглом экране при помощи зон Френеля. Разрешающая способность оптических приборов. Дифракция Фраунгофера на щели.

Дифракционная решетка. Дисперсия и разрешающая способность решетки.

5.3. Рентгеновские лучи.

Дифракция на макромолекулах. Закон Вульфа - Бредда.

5.4. Поляризация света.

Понятие о поляризованном свете. Закон Малюса. Прохождения света через систему поляризатор – кристалл – анализатор. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Линейное двулучепреломление.

5.5. Квантовая природа излучения.

Масса и импульс фотона. Давление света. Эффект Комптона. Фотоэффект и комптоновское рассеяние.

5.8. Квантовая механика

Гипотеза де Бройля. Дифракция микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл и условия, которым она должна удовлетворять. Уравнение Шредингера. Квантовая частица в одномерной потенциальной яме. Одномерный потенциальный порог и барьер.

Основы атомной и ядерной физики

6.1.Планетарная модель атома.

Явления подтверждающее сложное строение атома. Модели атома по Томсону и Резерфорду. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Эмпирические закономерности в атомных спектрах. Формула Бальмера

6.2. Основы физики атомного ядра.

Искусственное превращение атомных ядер. Открытие нейтрона. Строение атомного ядра. Запись ядерных реакций. Изотопы. Понятие о мезонной теории ядерных сил. Энергия связи и дефект массы. Использование ядерных превращений; цепная реакция деления ядер. Термоядерные реакции.

6.4. Радиоактивность.

Виды и законы радиоактивного излучения. Ядерные реакции. Деление ядер. Синтез ядер. Ядерные «часы». Радиоактивные изотопы в природе.

4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость, часы*	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1.	Физические основы механики	1.Статистическая обработка результатов измерений. 2.Маятниковый гравиметр: определение ускорения свободного падения с помощью маятника на широте Иркутска. 3.Изучение упругих деформаций. 4. Определение плотности тел гидростатическим взвешиванием	3	защита отчёта, ответы на контрольные вопросы, решение задачи по теме работы	ОПК-1
2.	Термодинамика и статистическая физика	1.Определение коэффициента вязкости воздуха и расчет средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха. 2. Определение отношения удельных теплоемкостей газов 3. Определение параметров Воздуха вблизи поверхности Земли 4. Определение коэффициента вязкости жидкостей		защита отчёта, ответы на контрольные вопросы, решение задачи по теме работы	
3.	Электричество и магнетизм	1. Изучение закономерностей протекания электрического тока 2. Изучение физических основ метода кажущегося сопротивления в электроразведке. 3. Знакомство с геомагнетизмом на примере определения индукции магнитного поля Земли в Иркутске.	3	защита отчёта, ответы на контрольные вопросы, решение задачи по теме работы	
4.	Колебания и волны	1. Определение скорости звука методом стоячих волн.		защита отчёта, ответы на контрольные вопросы, решение	

				задачи по теме работы	
5.	Волновая оптика и квантовая физика	1. Изучение явления поляризация света. 2. Определение концентрации сахара с помощью метода поляриметрии 3. Изучение явления фотоэффекта. 4. Оценка длины световой волны с помощью дифракционной решётки.	2	защита отчёта, ответы на контрольные вопросы, решение задачи по теме работы	
6.	Основы атомной и ядерной физики	1. Знакомство с методом спектроскопии на примере изучения спектра водорода. 2. Исследование поглощения радиоактивного излучения в веществе. 3. Движение заряженных частиц в электрическом поле конденсатора		защита отчёта, ответы на контрольные вопросы, решение задачи по теме работы	

* преподавателем случайным образом выбирается лабораторная работа по текущей теме. Всего должно быть выполнено 2 лабораторных работы из разных разделов непосредственно а лаборатории факультета.

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1.	Все темы	Самостоятельное тестирование, домашние конспекты	Пройти самостоятельное тестирование, написать конспект по заданной преподавателем теме	[1-4]	60
2.	Все темы	Подготовка отчета по лабораторной работе	Оформление отчёта, ответы на контрольные вопросы, подготовка к устной защите отчёта,	[1-4], методические материалы к лабораторным работам	120
3.	Подготовка к экзамену (и КОнтроль)				9

* Правила оформления отчета по лабораторной работе прилагаются

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной финансовой ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

На лекциях излагаются лишь основные, имеющие принципиальное значение и наиболее трудные для понимания и усвоения теоретические и практические вопросы.

Теоретические знания, полученные студентами на лекциях и при самостоятельном изучении курса по литературным источникам, закрепляются при выполнении лабораторных работ, а также при самотестировании.

При выполнении лабораторной работы обращается особое внимание на выработку у студентов умения грамотно выполнять и оформлять документацию, умения пользоваться научно-технической справочной литературой. Каждый студент должен подготовиться к защите своего отчета, разобравшись с теорией исследуемого явления.

Текущая работа над учебными материалами включает в себя обработку конспектов лекций путем систематизации материала, заполнения пропущенных мест, уточнения схем и выделения главных мыслей основного содержания лекции. Для этого используются имеющиеся учебно-методические материалы и другая рекомендованная литература.

Границы между разными видами самостоятельных работ достаточно размыты, а сами виды работы пересекаются. Таким образом, самостоятельной работа студентов может быть как в аудитории, так и вне ее.

Закрепление всего изученного материала осуществляется с помощью тестирования по всем темам курса. Студенты проходят тестирование дистанционно и самостоятельно. Преподаватель помогает разобраться с проблемными вопросами и задачами (по мере их поступления) в ходе текущих консультаций.

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)

Учебным планом дисциплины курсовые работы не предусмотрены.

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

а) *перечень литературы*

основная литература

1) Ремизов, А.Н. Курс физики : учебник для студ. вузов / А. Н. Ремизов, А. Я. Потапенко. - 3-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2006. - 720 с. : ил. ; 21 см. - (Высшее образование). - ISBN 5-358-01411-х. – (56 экз.)
2) Грабовский, Р.И. Курс физики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р. И. Грабовский. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Лань, 2012. - 608 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ЭБС "Лань". - неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-0466-7
3) Савельев, И.В. Курс общей физики в 5-и т. [Электронный ресурс] : учеб. пособие: / И. В. Савельев = A course in general physics. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Лань, 2011. - (Лучшие классические учебники) (Классическая учебная литература по физике). - ЭБС "Лань". - неогранич. доступ.
4) Ливенцев, Н.М. Курс физики [Электронный ресурс] : учебник / Н. М. Ливенцев. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Лань, 2012. - 672 с. : ил. - ЭБС "Лань". - неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-1240-2

дополнительная литература

1) Трофимова, Т. И. Физика [Электронный ресурс] : учеб. для студ. учрежд. высш. проф. образования, обуч. по техн. напр. подгот. / Т. И. Трофимова. - ЭВК. - М. : Академия, 2012. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - 20 доступов. - ISBN 978-5-7695-7967-7
2) Ивлиев, А.Д Физика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Д. Ивлиев. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Лань, 2009. - 671 с. : ил. - ЭБС "Лань". - неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-0760-6
3) Фирганг, Е. В. Руководство к решению задач по курсу общей физики [Текст] / Е. В. Фирганг. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Лань, 2009. - 352 с. - ЭБС "Лань". - неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-0765-1

б) *периодические издания*

- нет.

в) список авторских методических разработок

1. В системе образовательного портала ИГУ (http://educa.isu.ru/) размещены методические материалы и задания по данному курсу.

г) *базы данных, информационно-справочные и поисковые системы*

Различные справочники имеются в ЭБС, с которыми научная библиотека ИГУ заключила соответствующие договоры:

- ЭЧЗ «Библиотех» https://isu.bibliotech.ru/
- ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/
- ЭБС «Руконт» http://rucont.ru
- ЭБС «Айбукс» http://ibooks.ru

VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Учебно-лабораторное оборудование:

Имеется две учебные лаборатории, оснащенные соответствующими приборами (24 лабораторных стенда, блоки питания, различные измерительные приборы, 4 осциллографа, 4 ноутбука, 2 стационарных компьютера, электронные весы, термометры, барометр-анероид, секундомеры, реостаты, счетчики, и др.) и принадлежностями (соединительные провода, линейки, транспортиры, разновесы, градуировочные графики, таблицы физических постоянных, прочие вспомогательные таблицы, стеклянная посуда и др.).

6.2. Программное обеспечение:

Стандартное программное обеспечение, необходимое для показа презентаций и других мультимедийных материалов. Авторские программы для модельного эксперимента.

6.3. Технические и электронные средства:

Во время лекций студентам демонстрируются на экране дополнительные и вспомогательные материалы (презентации, типичные примеры).

Для обработки полученных в ходе эксперимента данных на практических занятиях в учебной лаборатории имеются компьютеры с соответствующим стандартным программным обеспечением.

VII. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по реализации компетентностного подхода, в учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения

занятий. Интерактивные формы работы предусматривают активную позицию студентов при изучении материала. Например, самостоятельно подготовить дополнение к лекции или отчету по лабораторной работе, в котором будут отражены конкретные физические законы и явления в приложении к задачам физической географии, и вынести его на обсуждение; провести дискуссию, включить элементы собственных исследований.

Все лабораторные работы адаптированы для направления студентов географического факультета. Формирование профессиональных навыков обусловлено разбором конкретных ситуаций и ролевых игр во время отчетов по лабораторным работам. Все это формирует компетенцию способности применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в области физико-гидрометеорологических исследований.

На лабораторных занятиях студенты приобретают исследовательские навыки, необходимые для работы по междисциплинарным направлениям после получения базового образования и формируют компетенцию готовности выявить естественнонаучную сущность проблем, компетенцию готовности использовать методы теоретической и экспериментальной физики в профессиональной деятельности по направлению «Гидрометеорология» и компетенцию способности самостоятельно работать на геофизических приборах.

Программа основана на использовании современных образовательных технологий: информационных (лекции и презентации в Power Point), проектных (мультимедиа, видео), дистанционных, научно-исследовательской направленности и т. п.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет не менее 50% аудиторных занятий.

VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств представлен в приложении 1.

8.1.1. Оценочные средства для входного контроля

Для изучения данного курса обучающийся должен знать основы математики, уметь пользоваться компьютером, прослушать подробную технику безопасности при работе со сложным лабораторным оборудованием.

8.1.2. Оценочные средства текущего контроля

Текущий контроль проводится с учётом балльно-рейтинговой системой (БРС).

Содержание учебного материала разделено на предметные темы, подлежащие обязательному изучению и усвоению в процессе обучения. Также учитывается оценки за выполнения лабораторных работ, защиту отчётов, решение задач, индивидуальных заданий и тестов, предусмотренных программой курса.

Примерный список тем для домашних конспектов:

1) Электрическое поле в диэлектриках
2) Магнитное поле в веществе
3) Центрифугирование
4) Действие сил инерции (сила Кориолиса) на воду в реках и гравитации Луны (приливы и отливы) на воду в океанах и морях
5) Зависимость сопротивления проводников и полупроводников от температуры. Выделение тепла при протекании электрического тока через них.
6) Интерференция на тонких плёнках
7) Доза радиоактивного излучения и экспозиционная доза
8) Поглощение света. Дисперсия. Рассеяние
9) Фотолюминесценция. Хемилюминесценция
10) Вращение плоскости поляризации. Сахариметрия

8.1.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Назначение оценочных средств текущего контроля – выявить сформированность всех компетенций, обеспечиваемых данной дисциплиной.

Вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы студента по отдельным разделам дисциплины выложены на соответствующем курсе образовательного портала https://educa.isu.ru/ . Итоговое тестирование состоит из 30 тестовых задач, при этом в банке более 1300 вопросов и заданий.

За основу контроля успеваемости студента взята 100-бальная система организации учебного процесса:

Возможная разбалловка на семестр показана ниже*:

1. Уровень и глубина проработки теоретического материала при подготовке к выполнению лабораторных работ. Качество выполнения лабораторных работ. Оцениваются: понимание логики предложенной методики проведения эксперимента, качество полученных экспериментальных данных, тщательность выполнения расчетов, анализ погрешностей и правдоподобности конечных результатов, уровень

подготовки и оформления отчета о проделанной работе, правильность и наглядность представления иллюстративного материала (рисунков, графиков и т.д.) – от 0 до 20 баллов за защиту отчёта. Всего необходимо выполнить 2 лабораторные работы. Итого – максимум 40 балла.

2. Домашние конспекты по темам, предложенным преподавателем – по 2 балла за конспект. Всего 10 конспектов – итого до 18 баллов.
3. Шесть тестов для самоконтроля по всем разделам курса. Оценивается общий уровень усвоения теоретического материала каждой темы – (12 баллов)
4. Итоговый тест – до 30 баллов.

Итоговая оценка определяется по следующей шкале:

- «Отлично» – 86–100 баллов;
- «Хорошо» – 72–85 баллов;
- «Удовлетворительно» – 61–71 балла;
- «Неудовлетворительно» » – менее 60 баллов.

При этом требования *минимальное* количество баллов перед выходом на итоговое тестирование составляет 30 баллов. Кроме того, допуском к экзамену является выполнение всех лабораторных работ.

* по решению преподавателя, баллы могут быть перераспределены по-другому, но при этом студентам на первом занятии в семестре предоставляется окончательно согласованная разбалловка.

Итоговое тестирование проводится на базе компьютерных классов вычислительного центра (ВЦ) университета в системе MODDLE образовательного портала ИГУ (http://educa.isu.ru/). При этом ВЦ предоставляет возможность одновременного тестирования всех студентов.

Разработчик:

_____ ___доцент_____ ____С. Д. Марчук____

(подпись)

Программа рассмотрена на заседании кафедры Метеорологии и физики околоземного космического пространства ИГУ

Протокол № 3 от «15» апреля 2025 г.
Зав. кафедрой *И. В. Латышева*

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