


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дзюба Татьяна Ивановна
Должность: Заместитель директора по УР
Дата подписания: 20.09.2023 08:22:06
Уникальный программный ключ:
e447a1f4f41459ff1adadaa327e34f42e93fe7f6

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный государственный университет путей сообщения»
(ДВГУПС)
Амурский институт железнодорожного транспорта – филиал федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Дальневосточный государственный университет путей сообщения» в г. Свободном
(АМИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Свободном)

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
АМИЖТ – филиала ДВГУПС в
г. Свободном
 Т.И. Дзюба

16.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины Физика

направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

направленность (профиль): Электроэнергетические системы и сети

Составитель: доцент, Кравцова Н.А.

Обсуждена на заседании кафедры высшего образования АМИЖТ

Протокол № 10 от 14.06.2021г

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям «Электроэнергетика и электротехника»

Протокол № 6 от 11.06.2021 г.

г. Свободный
2021 г

Рабочая программа дисциплины Физика

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 144

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 3
контактная работа	64	
самостоятельная работа	74	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	17 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
КСР	6	6	6	6
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	70	70	70	70
Сам. работа	74	74	74	74
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- 1.1 Основные разделы: Механика, Молекулярная физика и термодинамика, Колебания и волны, Электричество и магнетизм, Волновая и квантовая оптика, Физика твердого тела, Квантовая физика атомов и молекул, Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц. Попытки объединения фундаментальных взаимодействий. Современные научно-исследовательские программы в области физики, модели. Революционные изменения в технике и технологиях как следствие научных достижений в области физики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины: Б1.О.11

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

2.1.1 Дополнительные главы математики

2.1.2 Информатика

2.1.3 Химия

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

2.2.1 Математические задачи электроэнергетики

2.2.2 Основы электроники

2.2.3 Теоретические основы электротехники

2.2.4 Информационно-измерительная техника

2.2.5 Силовая электронная техника и преобразователи

2.2.6 Метрология, стандартизация и сертификация

2.2.7 Выполнение работ по профессии рабочего

2.2.8 Общая энергетика

2.2.9 Электрические машины

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-2: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

Знать:

Физические явления и законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма. Основы анализа и моделирования, проведения теоретических и экспериментальных исследований

Уметь:

Применять математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной. Применять математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений.

Владеть:

Навыками использования физико-математического аппарата, методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С
УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ
ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	МЕХАНИКА. Кинематика и динамика поступательного движения. Законы сохранения. Элементы теории относительности.	3/2	4	ОПК-2	Л1.1 Л2.1Л2.5 Л3.3 Э1 Э2	0	
1.2	МЕХАНИКА. Динамика вращательного движения. Момент инерции. Момент силы относительно точки и относительно оси. Момент импульса. Основное уравнение вращательного движения. Закон сохранения момента импульса. /Лек/	3/2	2	ОПК-2	Л1.1 Л2.1Л2.5 Л3.3 Э1 Э2	0	
1.3	КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ. Единый подход к описанию колебаний и волн различной физической природы. Модель гармонического осциллятора. Свободные, затухающие и вынужденные колебания. Резонанс. Волновое движение. Плоская стационарная волна. Плоская синусоидальная волна. Уравнение волны. /Лек/	3/2	2	ОПК-2	Л1.1Л2.2Л2.5 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.4	МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА. Основные понятия и законы молекулярно-кинетической теории. статистический и термодинамический методы исследования. /Лек/	3/2	1	ОПК-2	Л1.1Л2.2Л2.5 Э1 Э2	0	
1.5	МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА, Феноменологическая термодинамика: основные понятия и законы. /Лек/	3/2	2	ОПК-2	Л1.1Л2.2Л2.5 Э1 Э2	0	
1.6	МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА. Классическая статистика /Лек/	3/2	1	ОПК-2	Л1.1Л2.2Л2.5 Э1 Э2	0	
1.7	ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ. Электростатическое поле в вакууме: основные занятия и законы. /Лек/	3/2	2	ОПК-2	Л1.1Л2.2Л2.6 Л3.2 Э1 Э2	0	
1.8	ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ, Постоянный электрический ток. Законы постоянного тока. Электрический ток в различных средах. /Лек/	3/2	2	ОПК-2	Л1.1Л2.2Л2.6 Л3.2 Э1 Э2	0	
1.9	ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ. Магнитное поле в вакууме: основные понятия и законы. Электрическое и магнитное поле в веществе /Лек/	3/2	3	ОПК-2	Л1.1Л2.2Л2.6 Л3.2 Э1 Э2	0	
1.10	ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ. Явление электромагнитной индукции. Теория Максвелла об электромагнитном поле. Электромагнитные колебания и волны /Лек/	3/2	3	ОПК-2	Л1.1Л2.2Л2.6 Э1 Э2	0	
1.11	ВОЛНОВАЯ И КВАНТОВАЯ ОПТИКА. Интерференция и дифракция света. Взаимодействие света с веществом. /Лек/	3/2	2	ОПК-2	Л1.1Л2.2Л2.7 Э1 Э2	0	

1.12	ВОЛНОВАЯ И КВАНТОВАЯ ОПТИКА, Квантово-оптические явления. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм электромагнитного излучения. /Лек/	3/2	2	ОПК-2	Л1.1Л2.2Л2.7 Э1 Э2		
1.13	ФИЗИКА ТВЕРДОГО ТЕЛА, Энергетические зоны в кристаллах. Валентная зона и зона проводимости. Металлы, диэлектрики и полупроводники по зонной теории. Уровень Ферми, работа выхода. Контактные явления. Собственные и примесные полупроводники. /Лек/	3/2	1	ОПК-2	Л1.1Л2.2Л2.7 Э1 Э2	0	
1.14	КВАНТОВАЯ ФИЗИКА АТОМОВ И МОЛЕКУЛ. Элементы квантовой механики. Спектры водородоподобных атомов. Атом водорода в квантовой механике. Квантовые числа. Принцип Паули. /Лек/	3/2	3	ОПК-2	Л1.1Л2.2Л2.7 Э1 Э2	0	
1.15	ЭЛЕМЕНТЫ ФИЗИКИ АТОМНОГО ЯДРА И ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ /Лек/	3/2	1	ОПК-2	Л1.1Л2.2Л2.7 Э1 Э2	0	
1.16	Попытки объединения фундаментальных взаимодействий. Современные научно-исследовательские программы в области физики, модели. Революционные изменения в технике и технологиях как следствие научных достижений в области физики. /Лек/	3/2	1	ОПК-2	Л1.1Л2.2Л2.7 Э1 Э2	0	
Раздел 2. Практические занятия							
2.1	Кинематика и динамика поступательного движения. Законы сохранения в механике. /Пр/	3/2	2	ОПК-2	Л1.2Л2.1 Л2.5Л3.8 Э2Э3	0	
2.2	Кинематика и динамика вращательного движения. /Пр/	3/2	2	ОПК-2	Л1.2Л2.1 Л2.5Л3.8 Э2Э3	0	
2.3	Гармонические колебания. /Пр/	3/2	2	ОПК-2	Л1.2Л2.1 Л2.5 Л3.5Л3.8 Э2Э3	0	
2.4	Законы молекулярной физики и термодинамики. /Пр/	3/2	2	ОПК-2	Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.5Л3.11 Э2Э3	0	
2.5	Электростатика. /Пр/	3/2	2	ОПК-2	Л1.2Л2.1 Л2.6Л3.2 Э2Э3	0	
2.6	Электромагнетизм. /Пр/	3/2	2	ОПК-2	Л1.2Л2.1 Л2.6Л3.4 Э2 Э3	0	
2.7	Законы волновой и квантовой оптики. /Пр/	3/2	2	ОПК-2	Л1.2Л2.1 Л2.7Л3.10 Э2 Э3	0	
2.8	Элементы квантовой механики. /Пр/	3/2	2	ОПК-2	Л1.2Л2.1 Л2.7Л3.10 Э2 Э3	0	
Раздел 3. Лабораторные работы							
3.1	Измерительные приборы и обработка результатов измерений. /Лаб/	3/2	2	ОПК-2	Л2.4Л3.9	0	
3.2	Изучение законов сохранения при ударе шаров. /Лаб/	3/2	2	ОПК-2	Л2.4 Л2.5Л3.8 Э2	0	

3.3	Проверка основного уравнения вращательного движения. /Лаб/	3/2	2	ОПК-2	Л2.4 Л2.5Л3.8 Э2	0	
3.4	Изучение явлений термоэлектричества. /Лаб/	3/2	2	ОПК-2	Л2.4 Л2.7Л3.7 Э2	0	
3.5	Определение удельного сопротивления металлического проводника. /Лаб/	3/2	2	ОПК-2	Л2.4 Л2.6Л3.12 Э2	0	
3.6	Определение индукции магнитного поля Земли и постоянной тангенс-гальванометра. /Лаб/	3/2	2	ОПК-2	Л2.4 Л2.6Л3.6 Э2	0	
3.7	Определение приведенной длины оборотного маятника и ускорения свободного падения. /Лаб/	3/2	2	ОПК-2	Л2.4 Л2.5Л3.8 Э2	0	
3.8	Определение длины световой волны дифракционным методом. /Лаб/	3/2	2	ОПК-2	Л2.4 Л2.7Л3.7 Э2	0	
Раздел 4. Самостоятельная работа							
4.1	Проработка теоретического материала лекций /Ср/	3/2	30	ОПК-2	Л1.1Л2.2 Л2.5 Л2.6Л2.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
4.2	Оформление отчётов, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ. /Ср/	3/2	20	ОПК-2	Л1.1Л2.2 Л2.4 Л2.5Л2.6Л2.7 Л3.6Л3.7Л3.8 Л3.9Э1 Э2	0	
4.3	Подготовка к практическим занятиям, выполнение домашних заданий. /Ср/	3/2	20	ОПК-2	Л1.1Л1.2 Л2.1 Л2.3Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.4Л3.5 Л3.10Л3.11 Э1 Э2 Э3	0	
4.4	Подготовка к тестированию /Ср/	3/2	4	ОПК-2	Л1.1Л1.2 Л2.1 Л2.3Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.4Л3.5 Л3.10Л3.11 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 5. Контроль							
5.1	Промежуточная аттестация /Экзамен/	3/2	36	ОПК-2	Л1.1Л1.2 Л2.1 Л2.2Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л2.7 Л3.1Л3.2Л3.3 Л3.4Л3.5Л3.6 Л3.7Л3.8Л3.9 Л3.10Л3.11Л3.12 Э1 Э2 Э3	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Трофимова Т.И.	Курс физики: учеб. пособие для вузов	Москва: Академия, 2016,
Л1.2	Чертов А.Г., Воробьев	Задачник по физике: учеб. пособие для вузов	Москва: Альянс, 2016,
6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Волькенштейн В.С.	Сборник задач по общему курсу физики: Для техн. вузов	Санкт-Петербург: Книжный мир, 2004,

Л2.2	Сивухин Д. В.	Общий курс физики	Москва: Физматлит, 2009, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82998
Л2.3	Калашников Н.П., Красин В.П.	Графические методы решения задач по молекулярно-кинетической теории: Учеб. пособие	СПб: Питер, 2011,
Л2.4	Зайдель А.Н.	Ошибки измерений физических величин: Учеб. пособие	СПб: Лань, 2009,
Л2.5	Кузнецов С. И.	Физика: Механика. Механические колебания и волны. Молекулярная физика. Термодинамика: Учебное пособие	Москва: Вузовский учебник, 2014, http://znanium.com/go.php?id=412940
Л2.6	Кузнецов С. И.	Физика. Основы электродинамики. Электромагнитные колебания и волны: Учебное пособие	Москва: Вузовский учебник, 2015, http://znanium.com/go.php?id=424601
Л2.7	Кузнецов С. И., Лидер А. М.	Физика. Волновая оптика. Квантовая природа излучения. Элементы атомной и ядерной физики: Учебное пособие	Москва: Вузовский учебник, 2015, http://znanium.com/go.php?id=438135

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Рудой К.А.	Колебание и волны: Учеб. пособие	Хабаровск: ДВГУПС, 2008,
Л3.2	Литвинова М.Н.	Электростатика. Постоянный ток. Учебное пособие	Хабаровск: ДВГУПС, 2015,
Л3.3	Гороховский В.Б.	Общая физика. Механика: Курс лекций	Хабаровск: ДВГУПС, 2011,
Л3.4	Кравцова Н.А., Фалеев Д.С.	Электромагнетизм. Сборник задач по физике.	Хабаровск: ДВГУПС, 2010,
Л3.5	Кравцова Н.А., Фалеев Д.С.	Колебания и волны: Сборник задач по физике	Хабаровск: ДВГУПС, 2013,
Л3.6	Антонычева Е.А.	Физика: Электромагнетизм. Волновая и квантовая физика. Сборник лаб. работ.	Хабаровск: ДВГУПС, 2015,
Л3.7	Литвинова М.Н.	Физика: Оптика. Физика атома и твердого тела: сб. лаб. работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
Л3.8	Литвинова М.Н.	Физика: Механика. Молекулярная физика и термодинамика: сб. лаб. работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
Л3.9	Максименко В.А.	Измерительные приборы и обработка результатов измерений: Метод. указания на выполнение лабораторной	Хабаровск: ДВГУПС, 2013,
Л3.10	Корнеенко Т.Н., Коростелева И.А.	Сборник тестов и задач по волновой оптике: Учебно-метод. пособие	Хабаровск: ДВГУПС, 2012,
Л3.11	Коростелева И.А., Куликова Г.В.	Молекулярная физика и термодинамика: Метод. указания	Хабаровск: ДВГУПС, 2013,
Л3.12	Панченко А.А., Хрусталева Т.В.	Электрические схемы. Условные графические обозначения: Учеб. пособие	Хабаровск: ДВГУПС, 2011,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	ЭБС "Университетская библиотека ONLINE"	http://biblioclub.ru
Э2	ЭБС Znanium.com	http://znanium.com
Э3	Базы тестовых материалов	http://i-exam.ru

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

Microsoft Office Professional Plus 2013 Open license
 Операционная система MS Windows 10 Professional Open license
 Free Conference Call (свободная лицензия)
 Операционная система MS Windows 8.1 Professional Open license
 Libre Office Свободно распространяемое ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Компьютерная справочно-правовая система "Консультант-Плюс";

**7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Аудитория	Назначение	Оснащение
АМИЖТ Аудитория №208	Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность: Комплект учебной мебели Технические средства обучения: компьютеры Операционная система MS Windows 8.1 Professional Open license Free Conference Call (свободная лицензия)
АМИЖТ Аудитория №308	Кабинет физики	Оснащенность: Комплект мебели, раздаточный материал, плакаты, учебная литература. Технические средства обучения: проектор, экран, ноутбук переносной Libre Office Свободно распространяемое ПО Free Conference Call (свободная лицензия)
АМИЖТ Аудитория №309	Лаборатория физики	Комплект мебели, раздаточный материал, плакаты, учебная литература Оборудование: Маятник универсальный (ФПМ 04), машина Атвуда (ФПМ 02 ПС), маятник Максвелла (ФПМ 03 ПС), (миллисекундомер физический ФПМ 15), установка для определения удельного сопротивления нихромовой проволоки (ФПМ 01 ПС) (миллисекундомер физический ФПМ 15), установка для изучения упругого и неупругого удара шаров (ФПМ 08 ПС) (миллисекундомер физический ФПМ 16), маятник Баллистический крутильный (ФПМ 09) (миллисекундомер физический ФПМ 14), установка для изучения основных законов внешнего фотоэффекта, генератор сигналов функциональный ГСФ - 2 № 61, лабораторный комплекс ЛКТ- 1 № 18 (Молекулярная физика), лабораторный комплекс ЛКТ - 2 № 26 (электропроводность металлов в диапазоне температур), лабораторный комплекс ЛКО - 1А (Законы оптики), лабораторный комплекс ЛКК - 3 № 18 (Основания квантовой физики), лабораторный комплекс ЛКК - 1Р № 31 (Спектры. Фотоэффект. Эффект Зеемана), лабораторный комплекс ЛКТ - 10 № 08 (основы молекулярной физики), лабораторный комплекс ЛКТМ - 5 № 01 (Инерциальные системы отсчета), установка ФПТ1 - 8 (Молекулярная физика и термодинамика), установка для проведения лабораторной работы «Моделирование зрительной трубы и микроскопа» ФПВ-05-1-10. Установка для изучения эффекта Холла в полупроводниках, установка для изучения р - n перехода ФПК-06, высоковольтный источник напряжения от 0 до30 КВ, вольтметр-В7-5В, источник питания ИП-3, установка для изучения температурной зависимости электропроводности металлов и полупроводников ФПК-07, генератор сигналов ГСФ-2, измеритель демонстрационный ИД-1, установка для определения длины пробега частиц в воздухе ФПК-03, источник питания ВС-4-12, осциллограф С-1-112, установка неинерционной системы отчета, демонстрационный мультиметр с цифровым отсчетом ФД, измеритель демонстрационный аналоговый ИД-1, вольтметр, амперметр, мультиметр ДТ9205М.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для продуктивного изучения дисциплины и успешного прохождения контрольных испытаний (текущих и промежуточных) студенту рекомендуется:

1) В самом начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- программа дисциплины;
- перечень знаний, умений и навыков, которыми студент должен владеть;
- тематические планы лекций, практических;
- контрольные мероприятия;
- список основной и дополнительной литературы, а также электронных ресурсов;
- перечень вопросов к экзамену.

2) В начале обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на контактную и самостоятельную работу по дисциплине, представить этот план в наглядной форме и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы в предсессионный период. Пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала.

3) Изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии в бумажном или электронном виде. Необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и понятий. Пользование словарями и справочниками необходимо сделать привычкой. Опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины.

4) Согласовать с преподавателем подготовку материалов, полученных в процессе контактной работы, а также подготовку и выполнение всех видов самостоятельной работы, исходя из индивидуальных потребностей. Процесс изучения дисциплины нужно построить с учётом следующих важных моментов:

- большой объем дополнительных источников информации;
- широчайший разброс научных концепций, точек зрения и мнений по всем вопросам содержания;
- значительный объем нормативного материала, подлежащий рассмотрению;
- существенно ограниченное количество учебных часов, отведенное на изучение дисциплины.

5) Приступать к изучению отдельных тем в установленном порядке. Получив представление об основном содержании темы, необходимо изучить материал с помощью основной и дополнительной литературы. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

Оценочные материалы при формировании рабочей программы дисциплины: Физика

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций ОПК-2

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций ОПК-2 при сдаче экзамена

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Низкий уровень	Обучающийся: - обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; - допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; - не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: - обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; - справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; - знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; - допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; - успешно выполнил задания, предусмотренные программой; - усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; - показал систематический характер знаний учебно-программного материала; - способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо
Высокий уровень	Обучающийся: - обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; - ознакомился с дополнительной литературой; - усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; - проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оцениваются следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения не-известных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

2. Перечень вопросов к экзаменам. Образец экзаменационного билета

Примерный перечень вопросов к экзамену

Компетенции: ОПК-2

1. Кинематические характеристики (перемещение, скорость, ускорение) при поступательном движении.
2. Кинематические характеристики (перемещение, скорость, ускорение) при вращательном движении.
3. Первый, второй и третий законы Ньютона. Понятие силы и массы.
4. Импульс. Закон сохранения импульса. Абсолютно упругий и неупругий удар.
5. Момент силы. Уравнение динамики вращательного движения.
6. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
7. Момент инерции твердого тела. Теорема Штейнера.
8. Механическая работа. Работа силы упругости и силы тяжести. Мощность.
9. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.
10. Преобразования Галилея. Механический принцип относительности. Постулаты Эйнштейна.
11. Релятивистский импульс. Основной закон релятивистской динамики.
12. Энергия релятивистской частицы. Взаимосвязь массы и энергии.
13. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Газовые законы.
14. Внутренняя энергия идеального газа. Работа газа при изменении его объема.
15. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам.
16. Теплоемкость. Уравнение Майера.
17. Адиабатический процесс. Политропный процесс.
18. Круговые процессы. Обратимые и необратимые процессы. Цикл Карно. КПД цикла Карно
19. Жидкости, их свойства. Поверхностное натяжение. Явление смачивания. Капиллярность.
20. Электростатическое поле. Характеристики электростатического поля (напряженность и потенциал)
21. Принцип суперпозиции полей. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.
22. Диэлектрики. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков и ее виды.

23. Электрическое смещение. Теорема Гаусса для электрического поля в веществе.
24. Емкость проводников. Конденсаторы. Емкость конденсатора (плоского, цилиндрического, сферического). Энергия заряженного конденсатора
25. Электрический ток и его характеристики (сила тока, плотность тока). Закон Ома для участка цепи (в интегральной и дифференциальной форме).
26. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Напряжение. Закон Ома для замкнутой цепи.
27. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца (в интегральной и дифференциальной форме).
28. Магнитное поле в вакууме, его характеристики (вектор магнитной индукции, напряженность поля). Закон Био-Савара-Лапласа.
29. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Применение закона Ампера.
30. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Эффект Холла.
31. Поток вектора магнитной индукции. Циркуляция вектора \vec{B} магнитного поля в вакууме. Теорема о циркуляции вектора \vec{B} .
32. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца.
33. Вихревые токи (токи Фуко), их учет и использование в технике.
34. Индуктивность контура. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции. Токи при размыкании и замыкании цепи.
35. Взаимная индукция. Трансформаторы.
36. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля, их физический смысл.
37. Гармонические колебания (механические и электромагнитные), их характеристики. Уравнение гармонических колебаний.
38. Сложение гармонических колебаний. Биения.
39. Волновые процессы. Виды волн. Волновое уравнение.
40. Принцип суперпозиции. Интерференция волн (на примере световых волн). Стоячие волны.
41. Затухающие колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс напряжений и токов.
42. Электромагнитные волны. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны. Энергия электромагнитных волн. Вектор Умова-Пойтинга.
43. Дифракция волн. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционная решетка.
44. Поляризация света. Законы поляризации.
45. Тепловое излучение и его характеристики. Законы теплового излучения (закон Стефана-Больцмана, законы Вина).
46. Виды фотоэлектрического эффекта. Законы внешнего фотоэффекта.
47. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Применение фотоэффекта.
48. Модели атома Томсона и Резерфорда. Линейчатый спектр атома водорода.
49. Постулаты Бора. Спектр водорода по Бору.
50. Волны де Бройля. Соотношения неопределенностей Гейзенберга.
51. Состав атомного ядра. Дефект массы и энергия связи ядра. Ядерные силы.
52. Радиоактивное излучение и его виды. Закон радиоактивного распада. Правила смещения.

Примерный перечень задач к экзамену, компетенция ОПК-2

1. Две материальные точки движутся согласно уравнениям: $x_1 = 4t + 8t^2 - 16t^3$ и $x_2 = 2t - 4t^2 + t^3$. В какой момент времени ускорения этих точек будут одинаковы? Найти скорости точек в этот момент времени.
2. Шайба, пущенная по поверхности льда с начальной скоростью 20 м/с, остановилась через 40 с. Найти коэффициент трения шайбы о лёд.
3. Из орудия массой 5 т вылетает снаряд массой 100 кг. Кинетическая энергия снаряда при вылете составляет 7,5 МДж. Какую кинетическую энергию получит орудие вследствие отдачи?
4. Снаряд, летевший со скоростью 400 м/с, в верхней точке траектории разорвался на два осколка. Меньший осколок, масса которого составляет 40% от массы снаряда, полетел в противоположном направлении со скоростью 150 м/с. Определить скорость большего осколка.
5. С башни высотой 25 м горизонтально брошен камень со скоростью 15 м/с. Найти кинетическую и потенциальную энергии камня через 1 с после начала движения. Масса камня 0,2 кг.
6. Колесо, вращаясь равноускоренно, через 1 минуту после начала вращения приобретает частоту 720 об/мин. Найти угловое ускорение и число оборотов колеса за это время.
7. Диск радиусом 20 см вращается согласно уравнению $\varphi = A + Bt + Ct^2$, где $A = 3$ рад/с, $B = -1$ рад/с², $C = 0,1$ рад/с³. Определить тангенциальное, нормальное и полное ускорения точек на окружности диска для момента времени $t = 10$ с.
8. Вентилятор вращается со скоростью 900 об/мин. После выключения вентилятор, вращаясь равнозамедленно, сделал до остановки 75 оборотов. Работа сил торможения равна 44,4 Дж. Найти момент инерции вентилятора и момент сил торможения.
9. Определить момент инерции тонкого однородного стержня длиной 30 см и массой 100 г относительно оси, перпендикулярной стержню и проходящей через: 1) его конец; 2) его середину.
10. Определить момент силы, который необходимо приложить к блоку, вращающемуся с частотой $n = 12$ с⁻¹, чтобы он остановился в течение времени $\Delta t = 8$ с. Диаметр блока 30 см. Массу блока 6 кг считать равномерно распределенной по ободу.
11. Горизонтальная платформа в виде диска массой 100 кг вращается вокруг горизонтальной оси, проходящей через центр платформы, делая 10 об/мин. С какой скоростью начнет вращаться платформа, если человек перейдет от края платформы к её центру?

12. Баллон содержит сжатый газ при $27\text{ }^\circ\text{C}$ и давлении 20 атм . Каково будет давление, если из баллона будет выпущено $0,3$ массы газа, а температура понизится до $12\text{ }^\circ\text{C}$?
13. Найти полную кинетическую энергию вращательного движения одной молекулы аммиака NH_3 при температуре $27\text{ }^\circ\text{C}$.
14. Разность удельных теплоемкостей некоторого двухатомного газа $c_p - c_v = 260\text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{К})$. Найти молярную массу газа и его удельные теплоемкости.
15. Углекислый газ массой 10 г нагрет от 20 до $30\text{ }^\circ\text{C}$ при постоянном давлении. Найти работу расширения газа. Удельная теплоемкость газа равна $830\text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{К})$. Молярная газовая постоянная $R = 8,31\text{ Дж}/(\text{моль}\cdot\text{К})$.
16. Гелий массой 2 кг , находящийся при температуре $0\text{ }^\circ\text{C}$ и давлении 200 кПа , изотермически расширяется за счет полученного извне тепла до объема 2 л . Найти работу, совершенную газом при расширении, и количество сообщенной ему теплоты.
17. Определить КПД тепловой машины, если известно, что за один цикл была произведена работа 3 кДж и холодильнику передано 16 кДж энергии.
18. На расстоянии $d = 20\text{ см}$ находятся два точечных заряда $q_1 = -50\text{ нКл}$ и $q_2 = 100\text{ нКл}$. Определить силу, действующую на заряд $q_1 = -10\text{ нКл}$, удаленный от обоих зарядов на одинаковое расстояние d .
19. Расстояние между двумя точечными зарядами 8 нКл и -5 нКл равно 40 см . Вычислить напряженность поля в точке, лежащей посередине между зарядами.
20. Заряды 1 мкКл и -1 мкКл находятся на расстоянии 10 см друг от друга. определить потенциал поля в точке, лежащей на прямой, соединяющей заряды, и удаленной от первого заряда на расстояние 10 см .
21. Плоский конденсатор заряжен до разности потенциалов 1 кВ . Расстояние между пластинами 1 см . Диэлектрик – стекло. Определить объемную плотность энергии поля конденсатора. Диэлектрическая проницаемость стекла $\epsilon = 7$.
22. Элемент с ЭДС 2 В имеет внутреннее сопротивление $0,5\text{ Ом}$. Найти падение потенциала внутри элемента при силе тока в цепи $0,25\text{ А}$. Каково внешнее сопротивление цепи при этих условиях?
23. Определить ЭДС и внутреннее сопротивление гальванического элемента, если при замыкании на сопротивление $1,8\text{ Ом}$ он даёт ток $0,7\text{ А}$, а при замыкании на сопротивление $2,3\text{ Ом}$ – ток $0,56\text{ А}$.
24. Батарея с ЭДС 240 В и внутренним сопротивлением 10 Ом замкнута на внешнее сопротивление 23 Ом . Найти полную мощность, мощность на внешнем сопротивлении и КПД батареи.
25. Два длинных параллельных проводника находятся на расстоянии 5 см друг от друга. По ним текут в одном направлении одинаковые токи 8 А . Определить индукцию магнитного поля в точке, удаленной от первого проводника на 3 см , а от второго – на 4 см .
26. Найти удельный заряд частицы, если она, влетев со скоростью $1\text{ Мм}/\text{с}$ в однородное магнитное поле с индукцией 250 мТл , движется по дуге окружности радиусом 8 см . Направление движения частицы перпендикулярно силовым линиям индукции.
27. Серпуховский ускоритель протонов ускоряет эти частицы до кинетической энергии $7,6\cdot 10^{10}\text{ эВ}$. Ускоренные протоны движутся по окружности радиусом 240 м и удерживаются на ней магнитным полем, перпендикулярным плоскости орбиты. Найти величину магнитной индукции.
28. Протон движется в магнитном поле с индукцией 600 мТл по окружности радиусом 2 см . Какова кинетическая энергия протона.
29. В однородном магнитном поле, индукция которого 100 мТл движется проводник длиной 20 см . Скорость проводника $25\text{ м}/\text{с}$ направлена под углом 30° к магнитному полю. Чему равна индуцированная в проводнике ЭДС?
30. Найти частоту собственных колебаний в контуре, состоящем из соленоида длиной 3 см , площадью поперечного сечения 1 см^2 и плоского конденсатора с площадью пластин 30 см^2 и расстоянием между ними $0,1\text{ см}$. Число витков соленоида равно 1000 .
31. В контур включены катушка самоиндукции с переменной индуктивностью от 50 до 1000 пГн и конденсатор переменной емкости от 10 до 5000 пФ . Какой диапазон частот и длин волн можно охватить настройкой этого контура?
32. Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью 7 мкФ , катушки индуктивностью $0,23\text{ Гн}$ и сопротивления 40 Ом . Конденсатор заряжен количеством электричества $5,6\cdot 10^{-4}\text{ Кл}$. Найти период колебаний контура.
33. Уравнение изменения со временем разности потенциалов на обкладках конденсатора в колебательном контуре дано в виде $u = 50 \cos 10^4 \pi t\text{ В}$. Ёмкость конденсатора равна $C = 10^{-7}\text{ Ф}$. Найти период колебаний, индуктивность контура, закон изменения со временем силы тока в цепи, длину волны, на которую настроен контур.
34. Найти частоту собственных колебаний в контуре, состоящем из соленоида длиной 3 см , площадью поперечного сечения 1 см^2 и плоского конденсатора с площадью пластин 30 см^2 и расстоянием между ними $0,1\text{ см}$. Число витков соленоида равно 1000 .
35. В контур включены катушка самоиндукции с переменной индуктивностью от 50 до 1000 пГн и конденсатор переменной емкости от 10 до 5000 пФ . Какой диапазон частот и длин волн можно охватить настройкой этого контура?
36. Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью 7 мкФ , катушки индуктивностью $0,23\text{ Гн}$ и сопротивления 40 Ом . Конденсатор заряжен количеством электричества $5,6\cdot 10^{-4}\text{ Кл}$. Найти период колебаний контура.
37. Уравнение изменения со временем разности потенциалов на обкладках конденсатора в колебательном контуре дано в виде $u = 50 \cos 10^4 \pi t\text{ В}$. Ёмкость конденсатора равна $C = 10^{-7}\text{ Ф}$. Найти период колебаний, индуктивность контура, закон изменения со временем силы тока в цепи, длину волны, на которую настроен контур.

38. Параллельный пучок света с длиной волны 600 нм падает под углом 30° на тонкую пленку с показателем преломления $n = 1,3$. При какой наименьшей толщине пленки отраженный свет будет максимально ослаблен в результате интерференции?

39. Плосковыпуклая линза лежит выпуклой стороной на стеклянной пластинке. Определить толщину слоя воздуха там, где в отраженном свете ($\lambda = 600$ нм) видно первое светлое кольцо Ньютона.

40. Определить полное число главных максимумов, которые могут реализоваться при дифракции света с длиной волны λ , падающего нормально на дифракционную решетку с периодом $d = 7,7 \lambda$. Сколько главных максимумов будет видно, если отношение периода решетки к ширине щели равно $d/b = 3$?

41. На дифракционную решетку, содержащую 400 штрихов на миллиметр, падает нормально монохроматический свет с длиной волны 0,6 мкм. Найти общее число дифракционных максимумов, которые дает эта решетка. Определить угол дифракции, соответствующий последнему максимуму.

42. Кварцевую пластинку поместили между скрещенными николями. При какой наименьшей толщине кварцевой пластинки поле зрения будет максимально просветлено? Постоянная вращения кварца равна 27 град/мм.

43. Вычислить дебройлевскую длину волны электрона, прошедшего ускоряющую разность потенциалов 511кВ. (Энергия покоя электрона равна 0,511 МэВ).

44. Электрон с кинетической энергией 4 эВ локализован в области размером 1 мкм. Оценить с помощью соотношения неопределенностей относительную неопределенность его скорости.

45. Вычислить дефект массы, энергию связи и удельную энергию связи ядра ${}^8\text{O}^{16}$.

$$m_{H_1} = 1,00783a.e.m., \quad m_n = 1,00867a.e.m., \quad m_{O_8} = 15,99492a.e.m.$$

46. Сколько атомов распадается в 1 г трития ${}^3\text{H}_1$ за среднее время жизни этого изотопа.

Образец экзаменационного билета

АМИЖТ- филиал ДВГУПС в г.Свободном		
ФВО 3 семестр 20__/20__уч. г.	Экзаменационный билет №1 по дисциплине «Физика» для направления 13.03.02. Электроэнергетика и электротехника Профиль: Электроэнергетические системы и сети	«УТВЕРЖДАЮ» Зам. директора по УР _____ Дзюба Т.И. «__» _____ 20__ г.
1. Первый, второй и третий законы Ньютона. Понятие силы и массы. (ОПК-2)		
2. Первое начало термодинамики и его применение к изопротессам. (ОПК-2)		
3. Задача (ОПК-2) В медном проводнике сечением 6 мм ² и длиной 5 м течёт ток. За 1 мин в проводнике выделяется 18 Дж теплоты. Определить напряжённость поля, плотность и силу электрического тока в проводнике. Доцент _____ Н.А. Кравцова		

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Примерные задания теста

Задание 1 (ОПК-2)

Выбрать правильный ответ

Координата частицы задана уравнением

$$x = 1 - 2t + 3t^2$$

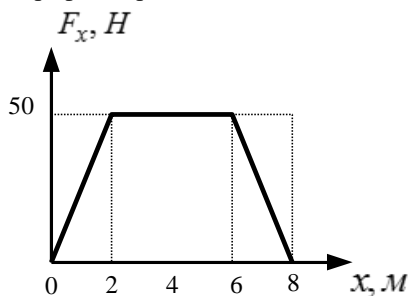
Средняя скорость частицы за вторую секунду движения равна

- 5 м/с
 6 м/с
 7 м/с
 8 м/с

Задание 2 (ОПК-2)

Вставить число

На графике представлена зависимость проекции силы, действующей на тело, от координаты



Работа силы на пути 8 м равна ...

Задание 3 (ОПК-2)

Соответствие между проводящей средой и носителями зарядов:

металл	электроны
электролит	ионы
полупроводник	электроны и дырки
диэлектрик	носители зарядов отсутствуют
	электроны и ионы

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной и рейтинговой системами оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задание экзаменационного билета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию	Незначительное несоответствие критерию	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию,	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.