


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:
Декан
физико-математического
факультета

 Н.Б. Федорова
«31» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОЕКТИРОВАНИЕ
ШКОЛЬНОГО ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Уровень основной профессиональной образовательной программы
магистратура

Направление подготовки **44.04.01 Педагогическое образование**

Направленность (профиль) подготовки **Приоритетные направления науки
в физическом образовании**

Форма обучения **очно-заочная**

Сроки освоения ОПОП **нормативный срок освоения 2,5 года**

Факультет **физико-математический**

Кафедра **общей и теоретической физики и МПФ**

Рязань, 2020

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины **Проектирование школьного физического эксперимента** является формирование компетенций у обучающихся, связанных с:

- проектированием процесса обучения физике в школе и педагогическим проектированием школьного физического эксперимента;
- применением различного учебного оборудования для создания учебных экспериментальных установок;
- разработкой методических рекомендаций по применению физического эксперимента в учебном процессе;
- осуществлением экспертно-аналитической деятельности по оценке качества учебных экспериментальных установок по физике.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Учебная дисциплина **Б1.В.ДВ.6.1. «Проектирование школьного физического эксперимента»** относится к вариативной части Блока 1 (дисциплины по выбору).

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- *Методика обучения физике (на бакалавриате)*

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- *Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация).*

2.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5	6
1.	ОК-4	способностью формировать ресурсно-информационные базы для осуществления практической деятельности в различных сферах	понятия школьный физический эксперимент (ШЭФ) и учебная экспериментальная установка (УЭУ), основные требования к ШФЭ и УЭУ, классификацию ШФЭ,	разрабатывать учебные экспериментальные установки и методические рекомендации к ним,	методикой проектирования и создания УЭУ
2.	ОК-5	способностью самостоятельно приобретать и использовать, в том числе с помощью информационных технологий, новые знания и умения, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности	основы применения ИКТ в физических исследованиях, принципы использования современных информационных технологий в профессиональной деятельности	применять современные средства информационных и коммуникационных технологий для решения различных научных методических задач, интегрировать современные информационные технологии в образовательную деятельность	методами решения различных научных методических задач с помощью современных информационных и коммуникационных технологий
3.	ПК-2	способностью формировать образовательную среду и использовать профессиональные знания и умения в реализации задач инновационной образовательной политики	способы разработки и анализа УЭУ и ШФЭ	разрабатывать и применять УЭУ в учебном процессе.	современными технологиями разработки, организации и проведения школьного физического эксперимента
4.	ПК-4	готовность к разработке и реализации методик, технологий и приемов обучения,	сущность, основные идеи новых направлений в технологиях обучения физике; частные технологии обучения физике	разрабатывать учебные занятия на основе частных технологий; формулировать задачи разработки новых технологий обучения	навыками свободной ориентации во всем многообразии форм, методов и методических приемов обучения,

		к анализу результатов процесса их использования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность		физике; разрабатывать основные компоненты технологий обучения для общеобразовательных учреждений различного типа	методами изучения новых технологий и выявления их возможностей для решения задач обучения физике
5.	ПК-9	способностью проектировать формы и методы контроля качества образования, различные виды контрольно-измерительных материалов, в том числе с использованием информационных технологий и с учетом отечественного и зарубежного опыта	описание, характеристику и классификацию современных форм и методов контроля качества образования, в том числе цифровых образовательных ресурсов для контроля качества процесса обучения физике	адаптировать современные зарубежные инновационные технологии и цифровые образовательные ресурсы по физике к использованию в образовательном процессе;	методами оценки качества результатов образования, принятых за рубежом
6.	ПК-10	готовностью проектировать содержание учебных дисциплин, технологии и конкретные методики обучения	основные тенденции развития современного школьного физического эксперимента в России	применять достижения современной педагогической и методической науки при проектировании школьного физического эксперимента	методикой проектирования и экспертной оценки и применения УЭУ по физике в учебном процессе

2.5 Карта компетенций дисциплины.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: Проектирование школьного физического эксперимента					
Цель дисциплины		формирование компетенций у обучающихся, связанных с: проектированием процесса обучения физике в школе и педагогическим проектированием школьного физического эксперимента; применением различного учебного оборудования для создания учебных экспериментальных установок; разработкой методических рекомендаций по применению физического эксперимента в учебном процессе; осуществлением экспертно-аналитической деятельности по оценке качества учебных экспериментальных установок по физике.			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Общекультурные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОК-4	способностью формировать ресурсно-информационные базы для осуществления практической деятельности в различных сферах	Знать понятия школьный физический эксперимент (ШЭФ) и учебная экспериментальная установка (УЭУ), основные требования к ШФЭ и УЭУ, классификацию ШФЭ, Уметь разрабатывать учебные экспериментальные установки и методические рекомендации к ним, Владеть методикой проектирования и создания УЭУ	Путем проведения практических и лабораторных занятий, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ.	Тестирование письменное Защита лабораторных работ Разработка методических материалов Подготовка презентаций Зачет	Пороговый Знает понятия школьный физический эксперимент (ШЭФ) и учебная экспериментальная установка (УЭУ), основные требования к ШФЭ и УЭУ, классификацию ШФЭ, Владеет методикой проектирования и создания УЭУ Повышенный Способен самостоятельно разрабатывать учебные экспериментальные установки и методические рекомендации к ним
ОК-5	способностью самостоятельно приобретать и использовать, в том числе с помощью информационных технологий, новые зна-	Знать основы применения ИКТ в физических исследованиях, принципы использования современных информационных технологий в профессиональной деятельности Уметь применять современные средства информационных и коммуникаци-	Путем проведения практических занятий, лабораторных работ, применения новых образовательных технологий, организации	Тестирование письменное Защита лабораторных работ Разработка методических материалов	Пороговый Знает основы применения ИКТ в физических исследованиях, принципы использования современных информационных технологий в профессиональной деятельности Владеет методами решения различ-

	<p>ния и умения, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности</p>	<p>онных технологий для решения различных научных методических задач, интегрировать современные информационные технологии в образовательную деятельность</p> <p>Владеть методами решения различных научных методических задач с помощью современных информационных и коммуникационных технологий</p>	<p>самостоятельных работ.</p>	<p>Подготовка презентаций</p> <p>Зачет</p>	<p>ных научных методических задач с помощью современных информационных и коммуникационных технологий</p> <p>Повышенный</p> <p>Способен самостоятельно применять современные средства информационных и коммуникационных технологий для решения различных научных методических задач; интегрировать современные информационные технологии в образовательную деятельность</p>
Профессиональные компетенции					
ПК-2	<p>способностью формировать образовательную среду и использовать профессиональные знания и умения в реализации задач инновационной образовательной политики</p>	<p>Знать способы разработки и анализа УЭУ И ШФЭ</p> <p>Уметь разрабатывать и применять УЭУ в учебном процессе.</p> <p>Владеть современными технологиями разработки, организации и проведения школьного физического эксперимента</p>	<p>Путем проведения практических и лабораторных занятий, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ.</p>	<p>Тестирование</p> <p>письменное</p> <p>Защита лабораторных работ</p> <p>Разработка методических материалов</p> <p>Подготовка презентаций</p> <p>Зачет</p>	<p>Пороговый</p> <p>Знает способы разработки и анализа УЭУ И ШФЭ</p> <p>Повышенный</p> <p>Способен самостоятельно разрабатывать и применять УЭУ в учебном процессе.</p> <p>Владеет современными технологиями разработки, организации и проведения школьного физического эксперимента</p>
ПК-4	<p>готовность к разработке и реализации методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в организациях, осуществляющих</p>	<p>Знать сущность, основные идеи новых направлений в технологиях обучения физике; частные технологии обучения физике</p> <p>Уметь разрабатывать учебные занятия на основе частных технологий; формулировать задачи разработки новых технологий обучения физике; разрабатывать основные компоненты технологий обучения для общеобразовательных</p>	<p>Путем проведения лекционных, семинарских, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ.</p>	<p>Тестирование</p> <p>письменное</p> <p>Защита лабораторных работ</p> <p>Разработка методических материалов</p> <p>Подготовка презентаций</p>	<p>Пороговый</p> <p>Знает сущность, основные идеи новых направлений в технологиях обучения физике; частные технологии обучения физике</p> <p>Повышенный</p> <p>Умеет самостоятельно разрабатывать учебные занятия на основе частных технологий; формулировать задачи разработки новых технологий обуче-</p>

	образовательную деятельность	учреждений различного типа Владеть навыками свободной ориентации во всем многообразии форм, методов и методических приемов обучения, методами изучения новых технологий и выявления их возможностей для решения задач обучения физике		Зачет	ния физике; разрабатывать основные компоненты технологий обучения для общеобразовательных учреждений различного типа Способен применять навыки свободной ориентации во всем многообразии форм, методов и методических приемов обучения, Владеет методами изучения новых технологий и выявления их возможностей для решения задач обучения физике
ПК-9	способностью проектировать формы и методы контроля качества образования, различные виды контрольно-измерительных материалов, в том числе с использованием информационных технологий и с учетом отечественного и зарубежного опыта	Знать описание, характеристику и классификацию современных форм и методов контроля качества образования, в том числе цифровых образовательных ресурсов для контроля качества процесса обучения физике Уметь адаптировать современные зарубежные инновационные технологии и цифровые образовательные ресурсы по физике к использованию в образовательном процессе; Владеть методами оценки качества результатов образования, принятых за рубежом	Путем проведения семинарских занятий, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ.	Тестирование письменное Защита лабораторных работ Разработка методических материалов Подготовка презентаций Зачет	Пороговый Знает описание, характеристику и классификацию современных форм и методов контроля качества образования, в том числе цифровых образовательных ресурсов для контроля качества процесса обучения физике Владеет методами оценки качества результатов образования, принятых за рубежом Повышенный Способен самостоятельно адаптировать современные зарубежные инновационные технологии и цифровые образовательные ресурсы по физике к использованию в образовательном процессе;
ПК-10	готовностью проектировать содержание учебных дисциплин,	Знать основные тенденции развития современного школьного физического эксперимента в России Уметь применять достижения со-	Путем проведения практических и лабораторных занятий, примене-	Тестирование письменное Защита лабораторных работ	Пороговый Знает основные тенденции развития современного школьного физического эксперимента в России

	<p>технологии и конкретные методики обучения</p>	<p>временной педагогической и методической науки при проектировании школьного физического эксперимента Владеть методикой проектирования и экспертной оценки и применения УЭУ по физике в учебном процессе</p>	<p>ния новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ.</p>	<p>Разработка методических материалов Подготовка презентаций Зачет</p>	<p>Повышенный Способен самостоятельно применять достижения современной педагогической и методической науки при проектировании школьного физического эксперимента Владеет методикой проектирования и экспертной оценки и применения УЭУ по физике в учебном процессе</p>
--	--	---	---	--	--

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		№ 2 часов
<i>1</i>	2	3
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	54	64
В том числе:		
Лекции (Л)		
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
2. Самостоятельная работа студента (всего)	54	54
В том числе		
<i>СРС в семестре:</i>	54	54
Курсовая работа	КП	
	КР	
Другие виды СРС:		
Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями)	6	6
Подготовка презентаций	8	8
Подготовка к тестированию	6	6
Подготовка методических материалов	10	10
Подготовка к лабораторной работе	9	9
Подготовка к защите лабораторной работы	9	9
Подготовка к зачету	6	6
<i>СРС в период сессии</i>		
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	3
	экзамен (Э)	
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	108
	зач. ед.	3

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий ЭИОС университета (Moodle), Zoom, MS Teams и других.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
2	1	Педагогическое проектирование ШФЭ	Понятия ШЭФ и УЭУ. Педагогический дизайн. Компоненты УЭУ. Анализ ШФЭ. Виртуальный физический эксперимент.
	2	Разработка компонентов УЭУ по физике	Способы разработки и создания УЭУ. Применение УЭУ в учебном процессе. УЭУ для демонстрационного и лабораторного эксперимента. Методика организации виртуального школьного физического эксперимента
	3	Создание УЭУ (учебные проекты) по физике	Создание УЭУ по физике. Создание виртуального школьного физического эксперимента по темам школьного курса физики.

2.2. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестрам)
			Л	ЛР	ПЗ/С	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	1	Педагогическое проектирование ШФЭ		-	6	10	16	2-6 неделя тестирование и защиты рефератов
	2	Разработка компонентов УЭУ по физике		18	6	22	46	7-12 неделя Защита лабораторных работ, тестирование и защиты рефератов
	3	Создание УЭУ (учебные проекты) по физике		18	6	22	46	13- 18 неделя Защита лабораторных работ, тестирование и защиты рефератов
2		Разделы дисциплин № 1-3						Зачет
		ИТОГО за семестр		36	18	54	108	

2.3. Лабораторный практикум

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
	1	Педагогическое проектирование ШФЭ		-
2	2-3	<p>Разработка компонентов УЭУ по физике</p> <p>Создание УЭУ (учебные проекты) по физике</p>	<p><i>Кинематика</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Исследование прямолинейного равноускоренного движения. Стробоскопический метод исследования быстротекущих процессов. Изучение вращательного движения тел. Определение модулей угловой и линейной скорости и ускорения движения тела при его равномерном вращении по окружности. Стробоскопический метод исследования быстротекущих процессов. Определение ускорения свободного падения. Исследование закономерностей движения тел, брошенных под углом к горизонту. Выполнение прицельных выстрелов их баллистического пистолета. 	4
			<p><i>Динамика</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Исследование взаимодействия тел различной массы. Измерение ускорений, приобретаемых телами в результате взаимодействия. Исследование закономерностей движения тела по наклонной плоскости. Определение массы тела методом гидростатического взвешивания. Исследование закономерностей упругого взаимодействия. Определение жесткости пружины, системы пружин. Исследование закономерностей сухого трения. Определение коэффициента трения покоя и трения скольжения различными способами. Оценка и сравнение точности измерения. 	4
			<p><i>Законы сохранения</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Экспериментальная проверка закона сохранения импульса. Экспериментальная проверка закона сохранения механической энергии. Определение коэффициента трения скольжения на основе закона сохранения энергии. Решение поставленной задачи на основе использования различных экспериментальных установок. Определение коэффициента упругости пружины на основе закона сохранения энергии. Решение поставленной задачи на основе использования различных экспериментальных установок. 	4
			<p><i>Механические колебания</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Исследование закономерностей колебания пружинного маятника. Исследование закономерностей колебания груза маятника на нити. Исследование квазиупругих колебаний водяного маятника. Исследование зависимости малых колебаний линейки от выбора точки ее подвеса. 	4

		<p><i>Основы молекулярно-кинетической теории строения вещества. Основы термодинамики</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование закономерностей броуновского движения. 2. Газовые законы. 3. Проверка уравнения состояния идеального газа. 4. Определение скорости движения молекул газа 5. Опыт О. Штерна (исследование виртуальной модели) 6. Опыт Ж. Перрена (исследование виртуальной модели) 7. Измерение атмосферного давления с помощью газового барометра. 8. Изучение работы вакуумного насоса. 9. Расчет минимального давления, достигаемого при разряжении воздуха вакуумным насосом. 10. Определение теплоемкости металла различными способами. 11. Определение удельной теплоты плавления вещества. 12. Определение процентного содержания воды в снеге. 13. Определение температуры пламени спиртовки <p><i>Электродинамика</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Измерение электрического сопротивления мостовым методом. 2. Определение сопротивления резисторов соединенных “звездой”. 3. Изучение законов смешенного соединения резисторов 4. Закон Ома для полной цепи. 5. Определение электроемкости конденсатора. 6. Определение энергии заряженного конденсатора. 7. Определение параметров диода. Снятие вольтамперной характеристики диода. 8. Изучение транзистора. 9. Определение индуктивности катушки (2 способа). 10. Изучение закона Ома для цепи переменного тока. 11. Исследование резонанса в электрической цепи. 12. Определение величины элементарного заряда 	<p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p>
	ИТОГО в семестре		36
	ИТОГО		36

2.4. КУРСОВЫЕ РАБОТЫ *не предусмотрены.*

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
2	1.	Педагогическое проектирование ШФЭ	1. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями) 2. Подготовка методических материалов 3. Подготовка презентаций 4. Подготовка к тестированию 5. Подготовка к зачету	2 2 2 2 2
	2.	Разработка компонентов УЭУ по физике	1. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями) 2. Подготовка методических материалов 3. Подготовка презентаций 4. Подготовка к тестированию 5. Подготовка к зачету	2 4 3 2 2
	3.	Создание УЭУ (учебные проекты) по физике	1. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями) 2. Подготовка методических материалов 3. Подготовка презентаций 4. Подготовка к тестированию 5. Подготовка к зачету	2 4 3 2 2
	2.	Разработка компонентов УЭУ по физике	1. Подготовка к выполнению лабораторной работы № 1 2. Подготовка к выполнению лабораторной работы № 2 3. Подготовка к выполнению лабораторной работы № 3 4. Подготовка к выполнению лабораторной работы № 4 5. Подготовка к выполнению лабораторной работы № 5 6. Подготовка к выполнению лабораторной работы № 6 7. Подготовка к выполнению лабораторной работы № 7	1 1 1 1 1 1 1
	3.	Создание УЭУ (учебные проекты) по физике	8. Подготовка к выполнению лабораторной работы № 8 9. Подготовка к выполнению лабораторной работы № 9 10. Подготовка к защите лабораторной работы № 1 11. Подготовка к защите лабораторной работы	1 1 1 1 1

			№ 2	
			12. Подготовка к защите лабораторной работы № 3	1
			13. Подготовка к защите лабораторной работы № 4	1
			14. Подготовка к защите лабораторной работы № 5	1
			15. Подготовка к защите лабораторной работы № 6	1
			16. Подготовка к защите лабораторной работы № 7	1
			17. Подготовка к защите лабораторной работы № 8	1
			18. Подготовка к защите лабораторной работы № 9	1
2	1-3	Зачет		
ИТОГО в семестре				54
ИТОГО				54

3.2. График работы студента
 Семестр № __2__

Форма оценочного средства*	Условное обозначение	Номер недели																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Тестирование письменное	ТСп						+						+						+
Защита лабораторных работ	ПП							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Разработка методических материалов	РММ		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Подготовка презентаций	ЗРЛ		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа студентов по программе состоит в их систематической подготовке к лабораторным занятиям практикума (в частности к текущим устным собеседованиям и тестированию по содержанию лабораторного эксперимента), а также в выполнении в течение семестра двух творческих проектов.

Первый проект связан с разработкой комплекта цифровых дидактических материалов для учащихся, сопровождающего лабораторный физический эксперимент. Выбор темы лабораторного занятия для выполнения первого проекта осуществляется студентами в рамках трех разделов учебной программы по физике: «Механика», «Молекулярная физика. термодинамика», «Электродинамика».

Второй проект связан с разработкой учебно-методических материалов для учителя - подготовкой учебно-методического комплекса (УМК) лабораторного занятия по выбранной теме. Как видно, содержание самостоятельной работы студентов направлено на решение будущими учителями достаточно сложных профессиональных задач. В итоге работы студенты создают материалы, которые могут быть с успехом использованы на педагогической практике, а также могут быть рекомендованы для применения практикующими учителями.

Сложность разрабатываемых проектов требует использования групповых и коллективных форма учебной работы (как во время занятий, так и в условиях самоподготовки студентов к занятию). Разработку комплектов дидактических и учебно-методических материалов целесообразно осуществлять в малых учебных группах (по 2-3 студента). Распределение заданий в группе целесообразно осуществлять в зависимости от интересов и уровня готовности каждого конкретного студента к разработке соответствующего элемента комплекта. Студенты могут самостоятельно планировать распределение обязанностей в группе по подготовке учебных материалов. Очевидно, что в составе проекта есть виды работы, которые целесообразно выполнять только в группе (например, подготовка и осуществление видеосъемки лабораторного эксперимента, озвучивание видеоролика, настройка и выполнение автоматизированного эксперимента и др.). В любом случае при подготовке комплекта дидактических материалов (ДМ) и УМК объем работы для каждого участника группы должен быть примерно одинаковым.

На аудиторных учебных занятиях перед началом лабораторного эксперимента следует практиковать коллективное обсуждение студентами проблем, возникающих при самостоятельной разработке отдельных элементов комплекта ДМ и УМК. Обсуждение должно сопровождаться демонстрацией рабочих материалов студентов. Целесообразно, чтобы в течение семестра на занятиях практикума со своими рабочими материалами выступили все студенты академической группы. Такие выступления являются основой для

профессиональных дискуссий, для коллективной творческой работы студентов по решению профессиональных проблем. Обсуждение проблем разработки творческих проектов является эффективным средством подготовки студентов к итоговому контролю результатов их самостоятельной работы над проектами.

Самостоятельная работа студентов (индивидуальная и групповая) организуется на базе *Лаборатории ЦОР и педагогического проектирования*. При выполнении проектных заданий студенты имеют возможность обращаться к ресурсной базе лаборатории (*медиаотека, оргтехника, аудио- и видеомонтажный комплекс, издательский комплекс ЛПП*).

Наиболее качественные и творчески реализованные проекты могут составить основу для курсовых и дипломных работ студентов, а также конкурсной научно-методической работы кафедры и лаборатории педагогического проектирования (*региональные и федеральные конкурсы*). Лучшие работы студентов могут быть опубликованы.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

(см. *Фонд оценочных средств*)

4.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине

Рейтинговая система не используется.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Гафурова, Н. В. Педагогическое применение мультимедиа средств [Электронный ресурс]. : учебное пособие / Н. В. Гафурова, Е. Ю. Чурилова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. – 2-е изд., перераб. и доп. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. – 204 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435678 (дата обращения: 29.08.2020).	1-3	2	ЭБС	
2.	Захарова , И. Г. Информационные технологии в образовании / И. Г. Захарова. – М.: Академия, 2008. – 192 с. (и предыдущие годы)	1-3	2	5	

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Лабораторный практикум по теории и методике обучения физике в школе: Учеб. Пособие для студ. пед. вузов / под ред. С. Е. Каменецкого. – М., 2002. – 304 с.	1-3	2	5	
2.	Методика применения информационных технологий в обучении физике [Текст] : учебное пособие для студентов педагогических вузов / А.В. Смирнов. – М.: Академия, 2008. – 240 с.	1-3	2	5	
3.	Современные образовательные технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / под ред. Н. В. Бордовской и др. – Режим доступа: https://www.book.ru/book/918674?query=современные образовательные (дата обращения: 29.06.2020).	1-3	2	ЭБС	

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red (дата обращения: 29.08.2020).
2. BOOK.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.book.ru> (дата обращения: 29.08.2020).

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Доступ зарегистрированным пользователям по паролю. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 29.08.2020).
2. КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>, свободный (дата обращения: 29.08.2020).
3. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>, свободный (дата обращения: 29.08.2020).
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа:

- <http://school-collection.edu.ru>, свободный (дата обращения: 29.08.2020).
5. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] : [образовательный портал]. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru>, свободный (дата обращения: 29.08.2020).
 6. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 29.08.2020).
 7. Информационно-коммуникационные технологии в образовании [Электронный ресурс] : система федеральных образовательных порталов. - Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru>. свободный (дата обращения: 28.08.2020).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: специализированные лекционные аудитории, оборудованные видеопроеционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения и экраном.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: видеопроектор, ноутбук, переносной экран, для проведения демонстраций и опытов, полный комплект физических установок и приборов. В компьютерном классе должны быть установлены средства MS Office: Word, Excel, PowerPoint и др.

6.3. Требования к специализированному оборудованию:

- интерактивная доска SMART для практических занятий;
- документ камера SMART;
- программное обеспечение SMART;
- мобильный класс (ноутбуки);
- точка доступа Wi-Fi;
- виртуальные комплексы по каждой теме школьного курса физики.

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ *(Заполняется только для стандарта ФГОС ВПО)*

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Практические занятия	Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Подборка интернет-ресурсов, примеров, иллюстрирующих различные виды виртуального школьного физического

	эксперимента и подготовка их презентации. Составление аннотации по Интернет-ресурсам. Отбор виртуального школьного физического эксперимента.
Практикум/лабораторная работа	Методические указания по выполнению лабораторных работ: (см. п.11 иные сведения)
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты практических занятий и лабораторные работы, рекомендуемую литературу и др.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Применение средств мультимедиа в образовательном процессе (презентации, видео);
2. Консультирование обучающихся посредством электронной почты.

10. Требования к программному обеспечению учебного процесса

1. Операционная система Windows Pro (договор №65/2019 от 02.10.2019);
2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security (договор № 14-ЗК-2020 от 06.07.2020 г.);
3. Офисное приложение LibreOffice (свободно распространяемое ПО);
4. Архиватор 7-zip (свободно распространяемое ПО);
5. Браузер изображений FastStoneImageViewer (свободно распространяемое ПО);
6. PDF ридер FoxitReader (свободно распространяемое ПО);
7. PDF принтер doPdf (свободно распространяемое ПО);
8. Медиа проигрыватель VLC media player (свободно распространяемое ПО);
9. Запись дисков ImageBurn (свободно распространяемое ПО);
10. DJVU браузер DjVu Browser Plug-in (свободно распространяемое ПО);

При реализации дисциплины с применением (частичным применением) дистанционных образовательных технологий используются: вебинарная платформа Zoom (договор б/н от 10.10.2020г.); набор веб-сервисов MS office365 (бесплатное ПО для учебных заведений <https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office>); система электронного обучения Moodle (свободно распространяемое ПО).

11. Иные сведения

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного контроля успеваемости

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции или её части	Наименование оценочного средства
1.	Педагогическое проектирование ШФЭ	ОК-4 ОК-5 ПК-2 ПК-4 ПК-9 ПК-10	Зачет
2.	Разработка компонентов УЭУ по физике		
3.	Создание УЭУ (учебные проекты) по физике		

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОК-4	способностью формировать ресурсно-информационные базы для осуществления практической деятельности в различных сферах	знать	
		31 понятия школьный физический эксперимент (ШЭФ) и учебная экспериментальная установка (УЭУ);	ОК431
		32 основные требования к ШФЭ и УЭУ ;	ОК4 32
		33 классификацию ШФЭ;	ОК4 33
		уметь	
		У1 разрабатывать учебные экспериментальные установки и методические рекомендации к ним;	ОК4 У1
		владеть	
	В1 методикой проектирования и создания УЭУ	ОК4 В1	
ОК-5	способностью самостоятельно приобретать и использовать, в том числе с помощью информационных технологий, новые знания и умения, непосред-	знать	
		31 основы применения ИКТ в физических исследованиях, принципы использования современных информационных технологий в профессиональной деятельности	ОК5 31

	ственно не связанных со сферой профессиональной деятельности	уметь	
		У1 применять современные средства информационных и коммуникационных технологий для решения различных научных методических задач, интегрировать современные информационные технологии в образовательную деятельность	ОК5 У1
		владеть	
		В1 методами решения различных научных методических задач с помощью современных информационных и коммуникационных технологий	ОК5 В1
ПК-2	способностью формировать образовательную среду и использовать профессиональные знания и умения в реализации задач инновационной образовательной политики	знать	
		З1 способы разработки и анализа УЭУ И ШФЭ	ПК2 З1
		уметь	
		У1 разрабатывать и применять УЭУ в учебном процессе	ПК2 У1
		владеть	
В1 современными технологиями разработки, организации и проведения школьного физического эксперимента	ПК2 В1		
ПК-4	готовность к разработке и реализации методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность	знать	
		1) сущность, основные идеи новых направлений в технологиях обучения физике; частные технологии обучения физике	ПК4 З1
		уметь	
		1) разрабатывать учебные занятия на основе частных технологий; формулировать задачи разработки новых технологий обучения физике;	ПК4 У1
		2) разрабатывать основные компоненты технологий обучения для общеобразовательных учреждений различного типа	ПК4 У2
		владеть	
		1) навыками свободной ориентации во всем многообразии форм, методов и методических приемов обучения,	ПК4 В1
2) методами изучения новых технологий и выявления их возможностей для решения задач обучения физике	ПК4 В2		

ПК-9	способностью проектировать формы и методы контроля качества образования, различные виды контрольно-измерительных материалов, в том числе с использованием информационных технологий и с учетом отечественного и зарубежного опыта	знать	
		З1 описание, характеристику и классификацию современных форм и методов контроля качества образования, в том числе цифровых образовательных ресурсов для контроля качества процесса обучения физике	ПК9 З1
		уметь	
		У1 адаптировать современные зарубежные инновационные технологии и цифровые образовательные ресурсы по физике к использованию в образовательном процессе	ПК9 У1
ПК-10	готовностью проектировать содержание учебных дисциплин, технологии и конкретные методики обучения	владеть	
		В1 методами оценки качества результатов образования, принятых за рубежом	ПК9 В1
		знать	
		З1 специфику обучения физике в вузах разных профилей;	ПК10 З1
		уметь	
		У1 конструировать модели уроков и др. видов занятий для классов разных профилей;	ПК10 У1
		У2 конструировать модели уроков и др. видов занятий с учетом индивидуализации и уровневой дифференциации	ПК10 У2
		владеть	
		В1 навыками применения дифференцированного обучения в учреждениях НПО, СПО и ВПО.	ПК10 В1

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
(Зачет)**

№	*Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1	Охарактеризуйте виртуальный эксперимент, как один из видов школьного физического эксперимента.	ОК-4 31,32,У1, В1 ПК-2 31,У1, В1 ОК-5 31, У1, В1
2	Классифицируйте виртуальный школьный физический эксперимент.	ОК-4 31,32,У1, В1 ПК-2 31,У1, В1 ОК-5 31, У1, В1
3	Проведите сравнительный анализ функций натурального и виртуального физического эксперимента, их роли в учебном познании.	ОК-4 31,32,У1, В1 ПК-2 31,У1, В1 ОК-5 31, У1, В1
4	Охарактеризуйте дидактические возможности виртуального эксперимента в обучении физике.	ОК-4 31,32,У1, В1 ПК-2 31,У1, В1
5	Охарактеризуйте электронные ресурсы по виртуальному школьному физическому эксперименту в дисковой форме.	ОК-4 31,32,У1, В1 ПК-2 31,У1, В1 ОК-5 31, У1, В1
6	Охарактеризуйте Интернет-ресурсы по виртуальному школьному физическому эксперименту.	ОК-4 31,32,У1, В1 ПК-2 31,У1, В1
7	Проанализируйте и систематизируйте электронные ресурсы по различным видам виртуального эксперимента для школьного курса физики.	ОК-4 31,32,У1, В1 ПК-2 31,У1, В1 ОК-5 31, У1, В1
8	Покажите применение виртуального демонстрационного эксперимента в процессе обучения физике.	ОК-4 31,32,У1, В1 ПК-2 31,У1, В1 ПК4 31, У1,У2, В1, В2
9	Покажите возможности использования виртуальных физических моделей в учебном процессе по физике.	ОК-4 31,32,У1, В1 ПК-2 31,У1, В1 ПК4 31, У1,У2, В1, В2
10	Каким образом осуществляется организация выполнения учащимися виртуальных лабораторных работ на уроках физики. Охарактеризуйте.	ОК-4 31,32,У1, В1 ПК-2 31,У1, В1 ПК4 31, У1,У2, В1, В2
11	Каким образом осуществляется организация решения учащимися виртуальных экспериментальных задач в процессе обучения физике. Охарактеризуйте.	ОК-4 31,32,У1, В1 ПК-2 31,У1, В1 ПК4 31, У1,У2, В1, В2
12	Каким образом осуществляется организация выполнения учащимися домашних экспериментальных заданий по физике. Охарактеризуйте.	ОК-4 31,32,У1, В1 ПК-2 31,У1, В1 ПК4 31, У1,У2, В1, В2

13	Каким образом осуществляется организация виртуальных физических исследований учащихся. Охарактеризуйте.	ОК-4 31,32,У1, В1 ПК-2 31,У1, В1 ПК4 31, У1,У2, В1, В2
14	Виртуальный физический эксперимент различных видов по кинематике. Продемонстрируйте на примере <i>(на выбор студента)</i> .	ПК-2 31,У1, В1 ПК-10 31, У1, У2, В1 ПК-9 31, У1, В1
15	Виртуальный физический эксперимент различных видов по динамике. Продемонстрируйте на примере <i>(на выбор студента)</i> .	ПК-2 31,У1, В1 ПК-10 31, У1, У2, В1 ПК-9 31, У1, В1
16	Виртуальный физический эксперимент различных видов по статике. Продемонстрируйте на примере <i>(на выбор студента)</i> .	ПК-2 31,У1, В1 ПК-10 31, У1, У2, В1 ПК-9 31, У1, В1
17	Виртуальный физический эксперимент различных видов по законам сохранения. Продемонстрируйте на примере <i>(на выбор студента)</i> .	ПК-2 31,У1, В1 ПК-10 31, У1, У2, В1 ПК-9 31, У1, В1
18	Виртуальный физический эксперимент различных видов по МКТ. Продемонстрируйте на примере <i>(на выбор студента)</i> .	ПК-2 31,У1, В1 ПК-10 31, У1, У2, В1 ПК-9 31, У1, В1
19	Виртуальный физический эксперимент различных видов по термодинамике. Продемонстрируйте на примере <i>(на выбор студента)</i> .	ПК-2 31,У1, В1 ПК-10 31, У1, У2, В1 ПК-9 31, У1, В1
20	Виртуальный физический эксперимент различных видов по электростатике. Продемонстрируйте на примере <i>(на выбор студента)</i> .	ПК-2 31,У1, В1 ПК-10 31, У1, У2, В1 ПК-9 31, У1, В1
21	Виртуальный физический эксперимент различных видов по теме законы постоянного тока. Продемонстрируйте на примере <i>(на выбор студента)</i> .	ПК-2 31,У1, В1 ПК-10 31, У1, У2, В1 ПК-9 31, У1, В1
22	Виртуальный физический эксперимент различных видов по электромагнетизму. Продемонстрируйте на примере <i>(на выбор студента)</i> .	ПК-2 31,У1, В1 ПК-10 31, У1, У2, В1 ПК-9 31, У1, В1
23	Виртуальный физический эксперимент различных видов по геометрической оптике. Продемонстрируйте на примере <i>(на выбор студента)</i> .	ПК-2 31,У1, В1 ПК-10 31, У1, У2, В1 ПК-9 31, У1, В1
24	Виртуальный физический эксперимент различных видов по волновой оптике. Продемонстрируйте на	ПК-2 31,У1, В1 ПК-10 31, У1, У2, В1

	примере <i>(на выбор студента)</i> .	ПК-9 З1, У1, В1
25	Виртуальный физический эксперимент по физике атома и атомного ядра. Продемонстрируйте на примере <i>(на выбор студента)</i> .	ПК-2 З1, У1, В1 ПК-10 З1, У1, У2, В1 ПК-9 З1, У1, В1

ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

(Шкалы оценивания)

Результаты выполнения обучающимся заданий на зачете оцениваются по шкале «зачтено» - «не зачтено».

В основе оценивания лежат критерии порогового и повышенного уровня характеристик компетенций или их составляющих частей, формируемых на учебных занятиях по дисциплине **Проектирование школьного физического эксперимента** (Таблица 2.5 рабочей программы дисциплины).

«Зачтено» – оценка соответствует повышенному и пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

«Не зачтено» – оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.