

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ульяновский государственный педагогический университет  
имени И.Н. Ульянова»  
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет физико-математического и технологического образования  
Кафедра физики и технических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической работе

И.О. Петрищев

« 30 » августа 2017 г.

## **ФИЗИКА КОМПАКТНЫХ ЗВЕЗДНЫХ ОБЪЕКТОВ, ЧЕРНЫХ ДЫР И КРОТОВЫХ НОР**

Программа учебной дисциплины вариативной части

для направления подготовки

44.04.01 Педагогическое образование

(шифр и наименование)

направленность (профиль) образовательной программы

Приоритетные направления науки в физическом образовании

(очная форма обучения)

Составитель: Червон С. В., д.ф.-м.н., профессор  
кафедры физики и технических дисциплин

Рассмотрено и утверждено на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования, протокол от «04» июля 2017 г. № 11

Ульяновск, 2017

## Наименование дисциплины

Дисциплина "Физика компактных звездных объектов, черных дыр и кротовых нор" включена в вариативную часть Блока 1 Дисциплины (модули) по выбору основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы «Приоритетные направления науки в физическом образовании», очной формы обучения.

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения программы магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Физика компактных звездных объектов, черных дыр и кротовых нор»

Этап формирования	теоретический	модельный	практический
	знает	умеет	владеет
Компетенции			
Способность формировать ресурсно-информационные базы для осуществления практической деятельности в различных сферах (ОК-4)	ОР-1 варианты координатных условий в случае сферически-симметричной метрики	ОР-4 вычислять компоненты тензора Риччи, Эйнштейна и скаляра Кречмана	ОР-7 способами расчета горизонтов и R- и T- областей в метрике Шварцшильда
Способность самостоятельно приобретать и использовать, в том числе с помощью информационных технологий, новые знания и умения, непосредственно не связанные со сферой профессиональной деятельности (ОК-5)	ОР-1 варианты координатных условий в случае сферически-симметричной метрики	ОР-5 находить решения уравнений Эйнштейна для вакуума, в присутствии электромагнитного поля и космологической постоянной	ОР-9 методами расчета захвата частицы черной дырой
Способность анализировать результаты научных исследований, применять их при решении конкретных научно-исследовательских задач в сфере науки и образования, самостоятельно осуществлять научное	ОР-2 условие регулярного центра и плоской асимптотики  ОР-3 определение и метрику кротовой норы	ОР-5 находить решения уравнений Эйнштейна для вакуума, в присутствии электромагнитного поля и космологической постоянной  ОР-6 выводить уравнения геодезических и	ОР-8 методикой вывода уравнений геодезических в R- области  ОР-9 методами расчета захвата частицы черной дырой

исследование (ПК-5)		выполнять графический анализ специальных решений	
---------------------	--	--	--

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина "Физика компактных звездных объектов, черных дыр и кротовых нор" является дисциплиной вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы «Приоритетные направления науки в физическом образовании» (Б1.В.ДВ.3.1. Физика компактных звездных объектов, черных дыр и кротовых нор).

Дисциплина «Физика компактных звездных объектов, черных дыр и кротовых нор» является одной из центральных в системе подготовки магистра, имеет как теоретическое, так прикладное значение. В процессе изучения данного курса магистры осваивают практические навыки применения знаний о математических способах описания поведения черной дыры и физических процессах в них.

Основными видами занятий являются лекции и практические занятия. Практические занятия позволяют магистрантам приобрести знания и навыки расчетов с помощью сферически-симметричных метрик; методов расчета захвата черной дырой частицы.

Областями профессиональной деятельности магистров, на которые ориентирует дисциплина, являются исследовательская деятельность и ее приложение в физическом образовании.

Этот курс опирается на знания и навыки, приобретенные в рамках курсов «Основы теоретической физики» и дисциплин по выбору, изученного в период обучения в бакалавриате.

## 3. 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:

Объем дисциплины и виды учебной работы

Номер семестра	Учебные занятия						В том числе объем учебной работы с применением интерактивных форм	Форма итоговой аттестации
	Всего		Лекции, час	Лабораторные занятия, час	Практич. занятия, час	Самостоят. работа, час		
	Трудоемкость							
	Зач. ед.	Часы						
3	6	216	6	48		135	24 (15%)	экзамен

## 5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

**5.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий, оформленных в виде таблицы:**

Наименование раздела (темы)	Количество часов по формам организации обучения				
	Лекц. занятия	Лаб. занятия	Практ. занятия	Самост. работа	Объем уч. раб. с прим. интеракт. форм
Сферически-симметричные гравитационные поля	2	6		16	3
Решение Райснера-Нордстрема – (анти) де Ситтера	2	6		17	3
Геодезические в статической сферически-симметричной метрике.	2	6		17	3
Горизонты событий, видимости, Коши, Киллинга. R- и T- области		6		17	3
Черная дыра Шварцшильда.		6		17	3
Черные дыры с вращением.		6		17	3
Термодинамика черных дыр.		6		17	3
Сферически-симметричные кротовые норы.		6		17	3
Итого	6	48		135	24 (18%)

**5.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины**

**Раздел 1. Сферически-симметричные гравитационные поля.**

Общий случай сферически-симметричной метрики. Варианты координатных условий. Вычисление компонент тензора Риччи, Эйнштейна и скаляра Кречмана. Условие регулярного центра и плоской асимптотики.

**Раздел 2. Решение Райснера-Нордстрема – (анти) де Ситтера.**

Решение уравнений Эйнштейна для вакуума, в присутствии электромагнитного поля и космологической постоянной. Метрика(анти-)де Ситтера, Райснера-Нордстрема и метрика с ненулевой космологической постоянной.

**Раздел 3. Геодезические в статической сферически-симметричной метрике.**

Вывод уравнений геодезических линий. Графический анализ специальных решений. Квазиглобальная координата. Координатное и собственное время вхождения частицы (фотона) в черную дыру.

**Интерактивная форма:**Интеллектуальная эстафета«Геодезические»

**Раздел 4. Горизонты событий, видимости, Коши, Киллинга. R- и T- области.**

Определения и способы расчета горизонтов и R- и T- областей.

**Интерактивная форма:**Дискуссионный клуб«Прямоугольная доска»

**Раздел 5. Черная дыра Шварцшильда.**

R- и T- области в метрике Шварцшильда. Геодезические в R-области. Захват частицы черной дырой. Глобальное описание – метрика Крускала.

**Интерактивная форма:**Групповая дискуссия

**Раздел 6. Черные дыры с вращением.**

Метрика Керра, координаты Бойера-Линдквиста. Масса и угловой момент вращающейся ЧД. Горизонт и эргосфера.

**Интерактивная форма:** «Мультимедийная презентация»

## **Раздел 7. Термодинамика ЧД.**

Четыре закона термодинамики ЧД. Испарение черных дыр.

**Интерактивная форма:** Групповая дискуссия

## **Раздел 8. Сферически-симметричные кротовые норы.**

Определение и метрики кротовой норы. КН как машина времени. Сферически-симметричные КН. Кротовые норы с безмассовыми скалярными полями.

**Интерактивная форма:** Дискуссионный клуб «Прямоугольная доска»

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения группового и индивидуального задания.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:

- подготовки отчета по расчетному заданию;
- подготовки ответа на теоретические вопросы;
- подготовки мультимедийных презентаций;
- подготовки реферата.

## **Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине**

Для оценки результатов освоения дисциплины используются следующие *оценочные средства*:

ОС-1 – теоретические вопросы к лабораторным занятиям;

ОС-2 – вопросы для проведения зачета (экзамена);

ОС-3 – рефераты по тематике учебной дисциплины;

ОС-4 – мультимедийная презентация по тематике учебной дисциплины;

*Порядок оценивания* при использовании ОС:

· при использовании ОС-1 методом взаимных оценок оцениваются ответы на вопросы;

· при использовании ОС-2 по шкале «зачтено»-«не зачтено» оцениваются ответы на вопросы и результаты выполнения лабораторных заданий;

· при использовании ОС-3 по шкале «зачтено»-«не зачтено» оценивается правильность структуры, раскрытие темы реферата, достижение поставленной цели и грамотность оформления реферата;

· при использовании ОС-4 методом взаимных оценок оценивается полнота сообщения, раскрытие темы;

*Критерии оценивания:*

1) Отдельная лабораторная работа считается зачтенной, если студентом выполнены все предусмотренные в ней задания.

2) Лабораторные занятия считаются освоенными, если зачтены все включенные в него лабораторные работы.

3) Реферат считается зачтенным, если набрано 60% от максимального количества баллов за реферат.

4) По итогам освоения дисциплины выставляется «зачтено» при условии

выполнения пун. 2) и 3).

Получение студентом зачета свидетельствует о сформированности у него заявленных компетенций.

*Текущий* контроль осуществляется в форме отчетов о выполнении индивидуальных заданий, лабораторных работ.

### **Перечень учебно-методических изданий кафедры по вопросам организации самостоятельной работы обучающихся**

1. Червон С.В., Аббязов Р.Р. Теоретические основы киральной космологической модели/ Червон С.В., Аббязов Р.Р. – Ульяновск, ФГБОУ ВПО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2014 – 76 с.
2. Кошелев Н.А., Николаев А.В., Червон С.В. Основы  $f(R)$  теории гравитации / Кошелев Н.А., Николаев А.В., Червон С.В. – Ульяновск, ФГБОУ ВПО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2015 – 38 с.
3. С.В. Червон, И.В. Фомин, А.С. Кубасов. Скалярные и киральные поля в космологии/ С.В. Червон, И.В. Фомин, А.С. Кубасов – Ульяновск, ФГБОУ ВПО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2015 – 216 с.
4. Математический аппарат физики: в 3 ч. Ч. I. Основы дифференциального и интегрального исчисления. Учебник для вузов/ С.В. Червон и др. – Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2016 – 275 с.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **Организация и проведение аттестации магистранта**

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у магистранта компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки магистров необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

#### **7.1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы:**

Компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатели формирования компетенции - образовательные результаты (ОР)		
		Знать	Уметь	Владеть

Способность формировать ресурсно-информационные базы для осуществления практической деятельности в различных сферах(ОК-4)	<b>Теоретический (знать)</b> нормативно-правовые и концептуальные базы содержания предпрофильного обучения	ОР-1		
	<b>Модельный (уметь)</b> планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности		ОР-4	
	<b>Практический (владеть)</b> приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности			ОР-7
Способность самостоятельно приобретать и использовать, в том числе с помощью информационных технологий, новые знания и умения, непосредственно не связанные со сферой профессиональной деятельности (ОК-5)	<b>Теоретический (знать)</b> нормативно-правовые и концептуальные базы содержания предпрофильного обучения	ОР-1		
	<b>Модельный (уметь)</b> планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности		ОР-5	
	<b>Практический (владеть)</b> приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности			ОР-9
Способность анализировать результаты научных исследований, применять их при решении конкретных	<b>Теоретический (знать)</b> сущности и структуры образовательных программ по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных программ	ОР-2,3		
	<b>Модельный (уметь)</b>		ОР-5,6	

научно-исследовательских задач в сфере науки и образования, самостоятельно осуществлять научное исследование (ПК-5)	осуществлять анализ образовательных программ по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов			
	<b>Практический (владеть)</b> методами планирования образовательных программ по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов			ОР-8,9



**7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания:**

№ п/п	РАЗДЕЛЫ (ТЕМЫ) ДИСЦИПЛИНЫ	СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ, используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Показатели формирования компетенции (ОП)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9			
			ОК-5, ОК-4, ПК-5											
1	Сферически-симметричные гравитационные поля	ОС-4	+											
2	Решение Райснера-Нордстрема – (анти) де Ситтера	ОС-4	+											
3	Геодезические в статической сферически-симметричной метрике.	ОС-1,3,4	+			+				+	+	+		
4	Горизонты событий, видимости, Коши, Киллинга. R- и T- области	ОС-1,3,4	+	+		+			+	+	+	+	+	+
5	Черная дыра Шварцшильда.	ОС-1,3,4	+	+						+	+	+		
6	Черные дыры с вращением.	ОС-1,3,4	+	+						+	+	+		
7	Термодинамика черных дыр.	ОС-1,3,4				+			+	+	+	+	+	+
8	Сферически-симметричные кротовые норы.	ОС-1,3,4				+	+			+	+	+	+	+
	Промежуточная аттестация	ОС-2 зачет в форме устного собеседования по вопросам												

Оценочными средствами текущего оценивания являются: доклады с мультимедийной презентацией, отчет по лабораторным работам, выполнение реферата.

Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на лабораторных занятиях.

**Критерии и шкалы оценивания  
Критерии оценивания знаний студентов по дисциплине**

№ п/п	Вид деятельности	Максимальное количество баллов
1.	Посещение лекций	3
2.	Посещение занятий	48
3.	Работа на занятии	312
4.	Контрольное мероприятие (реферат)	80
5.	Индивидуальное задание	79
6.	Зачет	78
ИТОГО:	6 зачетные единицы	600 баллов

**Критерии оценивания знаний студента на экзамене**

«Отлично» (541-600 баллов)

Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.

«Хорошо» (421-540 баллов)

Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть до-

пущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.

«Удовлетворительно» (301-420 баллов)

Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

«Неудовлетворительно» (не более 300 баллов)

Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины

### **7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:**

#### **ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА**

1. Сферически-симметричные гравитационные поля.
2. Вычисление компонент тензора Риччи, Эйнштейна и скаляра Кречмана.
3. Решение Райснера-Нордстрема – (анти) де Ситтера.
4. Решение уравнений Эйнштейна для вакуума, в присутствии электромагнитного поля и космологической постоянной.
5. Геодезические в статической сферически-симметричной метрике.
6. Горизонты событий, видимости, Коши, Киллинга. R- и T- области.
7. Черная дыра Шварцшильда.
8. Черные дыры с вращением.
9. Термодинамика черных дыр.
10. Сферически-симметричные кротовые норы.

### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенции.**

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и промежуточного контроля для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1.	Контрольная работа	Контрольная работа выполняется в форме защиты реферата.	Темы рефератов

		Реферат соответствует теме, выдержана структура реферата, изучено 85-100 % источников, выводы четко сформулированы	
2.	Подготовка докладов-презентаций	Это работа студентов по созданию наглядных информационных пособий, выполненных с помощью мультимедийной компьютерной программы PowerPoint. Этот вид работы требует координации навыков студента по сбору, систематизации, переработке информации, оформления её в виде подборки материалов, кратко отражающих основные вопросы изучаемой темы, в электронном виде. То есть создание материалов-презентаций расширяет методы и средства обработки и представления учебной информации, формирует у студентов навыки работы на компьютере. Материалы-презентации готовятся студентом в виде слайдов с использованием программы MicrosoftPowerPoint. В качестве материалов-презентаций могут быть представлены материалы тематических докладов, сообщений и др.	Темы докладов для презентаций
3.	Зачет в форме устного собеседования по вопросам	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценки «зачтено»/«незачтено» учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями.	Комплект примерных вопросов к зачету.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Фаулз, Джон. Кротовые норы [Текст] : [сборник автокрит. эссе] / пер. с англ. И. Бессмертной, И. Тогоевой. - Москва : АСТ, 2004. - 632,[4] с. - ISBN 5-17-021633-5
2. Топильская, Г. П. Внутреннее строение и эволюция звезд :учебное пособие / Г.П. Топильская. - М.|Берлин :Директ-Медиа, 2015. - 271 с. - ISBN 978-5-4475-3997-9.  
URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=273674>
3. Ефремов, Ю. С. Статистическая физика и термодинамика : учебное пособие / Ю.С. Ефремов. - М.|Берлин :Директ-Медиа,2015. - 208 с. - ISBN 978-5-4475-4620-5.  
URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428682>
4. Фейгин, О. О. Взрыв мироздания / О.О. Фейгин. - Санкт-Петербург :Страта, 2016. - 198 с. - (Эволюция. Разум. Антропология). - ISBN 978-5-906150-71-4  
URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477955>

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ:

1. Левитан, Ефрем Павлович. Физика Вселенной : экскурс в проблему [Текст] . - 3-е изд. - Москва : Либроком : УРСС, 2008. -181 с. - Список лит.: с. 179-181. - ISBN 978-5-397-00427-5
2. Вселенная и человечество [Текст] . Т. 5 / пер. с нем. ; под общ. ред. проф. А. С. Догеля. - Санкт-Петербург : Просвещение, 1896. - 437 с.
3. Гинзбург, Виталий Лазаревич. Современная астрофизика [Текст] :научно-популярные статьи. - Москва : Наука, 1970. - 192 с. : черт. - 0.37.( 3 шт.)
4. Фейгин, О. О. Наука будущего / О.О. Фейгин. - 2-е изд. - Москва :БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - 271 с. - ISBN 978-5-9963-2990-8.  
URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427910>

5. Фейгин, О. О. Удивительная относительность / О.О. Фейгин. - Санкт-Петербург : Страта, 2017. - 188 с. - (Серия «Просто»). - ISBN 978-5-906150-93-6.

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477951>

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интер-нет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

### *Интернет-ресурсы*

<http://www.stratum.pstu.ac.ru> – Электронная библиотека  
<http://www.rba.ru> – Российская библиотека  
<http://www.194.226.30.32/book.htm> – Фондовая библиотека президента России  
<http://www.limin.urfu.ac.ru> – Виртуальная библиотека  
<http://www.knigafund.ru> – Электронная библиотечная система «Книга-Фонд»  
<http://www.polpred.com> – Интернет-сервисы  
<http://www.edu.ru> – Федеральный портал «Российское образование»

### *Электронные библиотечные системы (ЭБС), с которыми сотрудничает «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»*

№	Название ЭБС	№, дата договора	Срок использования	Количество пользователей
1	«ЭБС ZNANIUM.COM»	Договор № 2304 от 19.05.2017	с 31.05.2017 по 31.05.2018	6 000
2	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 1010 от 26.07.2016	с 22.08.2016 по 21.11.2017	6 000

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на лабораторных занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

Подготовка к семинару (лабораторному занятию).

Большая часть семинарских (лабораторных) занятий предусматривает изучение материала учебного пособия, хрестоматии, дополнительной литературы (в том числе и материалов периодической печати), подготовку рефератов и сообщений по предложенным вопросам.

Подготовка к лабораторному занятию, должна основываться на изучении источников и новейших исследований отечественных и зарубежных. Кроме того, практическое занятие может включать и мероприятия по контролю знаний по дисциплине в целом.

При подготовке к лабораторному занятию обучающийся должен изучить все вопросы, предлагаемые по данной теме, но ответить развернуто может по одному из вопросов, наиболее интересному на его взгляд. При этом обучающийся должен иметь конспект лекций и сделанные конспекты вопросов, рекомендованные для лабораторного занятия.

Подготовка к **устному докладу (мультимедийная презентация)**.

Доклады делаются по каждой теме с целью проверки теоретических знаний обучающегося, его способности самостоятельно приобретать новые знания, работать с информационными ресурсами и извлекать нужную информацию.

Доклады заслушиваются в начале лабораторного занятия после изучения соответствующей темы. Продолжительность доклада не должна превышать 5 минут. Тему доклада студент выбирает по желанию из предложенного списка.

При подготовке доклада студент должен изучить теоретический материал, используя основную и дополнительную литературу, обязательно составить план доклада (перечень рассматриваемых им вопросов, отражающих структуру и последовательность материала), подготовить раздаточный материал или презентацию. План доклада необходимо предварительно согласовать с преподавателем.

Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к простому воспроизведению текста, не допускается простое чтение составленного конспекта доклада. Выступающий также должен быть готовым к вопросам аудитории и дискуссии.

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

- \* Архиватор 7-Zip,
- \* Антивирус ESET Endpoint Antivirus for Windows,
- \* Операционная система Windows Pro 7 RUS Upgrd OLP NL Acdmc,
- \* Офисный пакет программ Microsoft Office Professional 2013 OLP NL Academic,
- \* Программа для просмотра файлов формата DjVuWinDjView,
- \* Программа для просмотра файлов формата PDF AdobeReader XI,
- \* Браузер GoogleChrome.

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

№ п\п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Аудитория № 416	<p>Посадочные места - 30                      Мебель                      Преподавательский стол – 1 шт.                      Столы ученические трехместные – 12 шт.                      Стулья – 30 шт.                      Шкафы – 1 шт.                      Доска – 1 шт.</p> <p>Переносное оборудование</p> <p>1. Ноутбук HP 17 f105nr (инвентарный номер ВА0000006945)                      2. Мультимедийный проектор NEC.LCD.1024*768 ANSI (инвентарный номер ВА0000001528)</p>	<p>* Архиватор 7-Zip, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.                      * Антивирус ESET EndpointAntivirusforWindows, лицензия EAV-0120085134, контракт №260916-ЛД от 12.12.2016 г., действующая лицензия.                      * Операционная система Windows 7 Pro, договор 0368100013813000025-0003977-01 от 17.06.2013 г., действующая лицензия.                      * Офисный пакет программ OfficeStandard 2013 RUS OLP NL Acdmc, договор 0368100013813000025-0003977-01 от 17.06.2013 г., действующая лицензия.                      * Программа для просмотра файлов формата DjVuWinDjView, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.                      * Программа для просмотра файлов формата PDF AdobeReader XI, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.                      * Браузер GoogleChrome, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p>