

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Мордовский государственный педагогический университет имени М.Е. Евсевьева»

Физико-математический факультет
Кафедра физики и методики обучения физике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Квантовая механика

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Физика. Информатика

Форма обучения: Очная

Разработчики: канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры Физики и методики обучения физике Карпунин В. В.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 11 от 16.04.2020 года

Зав. кафедрой  _____Хвастунов Н. Н.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 1 от 01.09.2020 года

Зав. кафедрой  _____Харитонов А. А.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - освоение основных физических положений и математического аппарата квантовой механики

Задачи дисциплины:

- Познакомить студентов с квантовомеханическими явлениями;
- научить наиболее общим приемам решения задач по квантовой механике;
- использование содержательной линии дисциплины при использовании образовательных программ различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями;
- использование содержательной линии дисциплины при проектировании содержаний образовательных программ и их элементов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина К.М.06.11 «Квантовая механика» изучается на 5 курсе, в 9 семестре.

Для изучения дисциплины требуется: знание навыков решения ряда типовых задач профессиональной деятельности, для последующего изучения курса ОТФ: Физика атомного ядра и элементарных частиц.

Изучению дисциплины К.М.06.11 «Квантовая механика» предшествует освоение дисциплин (практик):

К.М.06.06 Квантовая физика.

Освоение дисциплины К.М.11 «Квантовая механика» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

К.М.06.12 Статистическая физика и термодинамика.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Квантовая механика», включает: образование, социальную сферу, культуру.

Типы задач и задачи профессиональной деятельности, к которым готовится обучающийся, определены учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Компетенция в соответствии ФГОС ВО	
Индикаторы достижения компетенций	Образовательные результаты
ПК-11. Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования.	
педагогический деятельность	
ПК-11.1 Использует теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения и в области образования.	знать: - теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения и в области образования; уметь: - уметь использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения и в области образования; владеть: - теоретическими и практическими знаниями для постановки и решения исследовательских задач в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения и в области образования.
проектный деятельность	
ПК-3. Способен реализовывать образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями, в том числе информационными, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса.	
педагогический деятельность	

ПК-3.2 Осуществляет отбор предметного содержания, методов, приемов и технологий, в том числе информационных, обучения, организационных форм учебных занятий, средств диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения.	знать: - как осуществляется отбор предметного содержания, методов, приемов и технологий, в том числе информационных, обучения, организационных форм учебных занятий, средств диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения; уметь: - осуществлять отбор предметного содержания, методов, приемов и технологий, в том числе информационных, обучения, организационных форм учебных занятий, средств диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения; владеть: - навыками отбора предметного содержания, методов, приемов и технологий, в том числе информационных, обучения, организационных форм учебных занятий, средств диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения.
ПК-3.4 Формирует познавательную мотивацию обучающихся к физике и информатике в рамках урочной и внеурочной деятельности.	знать: - как формируется познавательная мотивация обучающихся к физике и информатике в рамках урочной и внеурочной деятельности; уметь: - формировать познавательную мотивацию обучающихся к физике и информатике в рамках урочной и внеурочной деятельности; владеть: - методами формирования познавательной мотивации обучающихся к физике и информатике в рамках урочной и внеурочной деятельности.

проектный деятельность

ПК-6. Способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов.

педагогический деятельность

проектный деятельность

ПК-6.1 Участвует в проектировании основных и дополнительных образовательных программ.	знать: - проектирование основных и дополнительных образовательных программ; уметь: - проектировать основные и дополнительные образовательные программы; владеть: - навыками проектирования основных и дополнительных образовательных программ.
---	---

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Девятый семестр
Контактная работа (всего)	58	58
Лекции	22	22
Практические	36	36
Самостоятельная работа (всего)	14	14
Виды промежуточной аттестации	36	36
Экзамен	36	36
Общая трудоемкость часы	108	108
Общая трудоемкость зачетные единицы	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Операторы, собственные значения, собственные функции:

Основы квантовой механики. Математический аппарат квантовой механики. Квазиклассическое приближение. Квантовая теория систем из одинаковых частиц. Уравнение

Шредингера и его простейшие применения. Принцип Паули. Теория квантовых переходов. Электронный газ.

Раздел 2. Теория возмущений и теория рассеяния:

Стационарная теория возмущений. Золотое правило Ферми. Теория рассеяния частиц без спина. Функция Грина для свободной частицы. Теория атома в магнитном поле. Теория атома в электрическом поле.

Раздел 3. экзамен:

Все вопросы рассмотренные на занятиях

5.2. Содержание дисциплины: Лекции (22 ч.)

Раздел 1. Операторы, собственные значения, собственные функции (12 ч.)

Тема 1. Основы квантовой механики (2 ч.)

Уравнение Шредингера. Волновую функцию и ее свойства. Основной постулат квантовой механики. Операторы, Действия над операторами, Спектр оператора, самосопряженный оператор. Спектр и волновые функции Частицы в одномерной потенциальной яме

Тема 2. Основы квантовой механики (2 ч.)

Уравнение Шредингера. Волновую функцию и ее свойства. Основной постулат квантовой механики. Операторы, Действия над операторами, Спектр оператора, самосопряженный оператор. Спектр и волновые функции Частицы в одномерной потенциальной яме

Тема 3. Основы квантовой механики (2 ч.)

Уравнение Шредингера. Волновую функцию и ее свойства. Основной постулат квантовой механики. Операторы, Действия над операторами, Спектр оператора, самосопряженный оператор. Спектр и волновые функции Частицы в одномерной потенциальной яме

Тема 4. Квазиклассическое приближение (2 ч.)

Квазиклассическое приближение, Правило квантования Бора–Зоммерфельда.

Тема 5. Квантовая теория систем из одинаковых частиц (2 ч.)

Симметричные и антисимметричные волновые функции.

Тема 6. Квантовая теория систем из одинаковых частиц (2 ч.)

Симметричные и антисимметричные волновые функции.

Раздел 2. Теория возмущений и теория рассеяния (10 ч.)

Тема 7. Теория возмущений (2 ч.)

Стационарная теория возмущений. Нестационарная теория возмущений. Теория возмущений в случае вырожденных собственных значений

Тема 8. Теория возмущений (2 ч.)

Стационарная теория возмущений. Нестационарная теория возмущений. Теория возмущений, в случае вырожденных собственных значений

Тема 9. Теория рассеяния (2 ч.)

Упругое рассеянии частиц без спина. Функция Грина для свободной частицы. Теория упругого рассеяния в борновском приближении. Рассеяние на кулоновском потенциале.

Тема 10. Теория рассеяния (2 ч.)

Упругое рассеянии частиц без спина. Функция Грина для свободной частицы. Теория упругого рассеяния в борновском приближении. Рассеяние на кулоновском потенциале.

Тема 11. Атом в магнитном поле (2 ч.)

Теория атома в магнитном поле

5.3. Содержание дисциплины: Практические (36 ч.)

Раздел 1. Операторы, собственные значения, собственные функции (18 ч.)

Тема 1. Основы квантовой механики (2 ч.)

Уравнение Шредингера. Волновую функцию и ее свойства. Основной постулат квантовой механики. Операторы, Действия над операторами, Спектр оператора, самосопряженный оператор. Спектр и волновые функции Частицы в одномерной потенциальной яме

Тема 2. Основы квантовой механики (2 ч.)

Уравнение Шредингера. Волновую функцию и ее свойства. Основной постулат квантовой механики. Операторы, Действия над операторами, Спектр оператора, самосопряженный оператор. Спектр и волновые функции Частицы в одномерной потенциальной яме

Тема 3. Основы квантовой механики (2 ч.)

Уравнение Шредингера. Волновую функцию и ее свойства. Основной постулат квантовой механики. Операторы, Действия над операторами, Спектр оператора, самосопряженный оператор. Спектр и волновые функции Частицы в одномерной потенциальной яме

Тема 4. Квазиклассическое приближение (2 ч.)

Квазиклассическое приближение, Правило квантовая Бора–Зоммерфельда.

Тема 5. Квантовая теория систем из одинаковых частиц (2 ч.)

Симметричные и антисимметричные волновые функции.

Тема 6. Квантовая теория систем из одинаковых частиц (2 ч.)

Симметричные и антисимметричные волновые функции.

Тема 7. Теория квантовых переходов (2 ч.)

Вероятность перехода в единицу времени. Золотое правило Ферми.

Тема 8. Теория квантовых переходов (2 ч.)

Вероятность перехода в единицу времени. Золотое правило Ферми.

Тема 9. Электронный газ (2 ч.)

изучение свойств электронного газа

Раздел 2. Теория возмущений и теория рассеяния (18 ч.)

Тема 10. Теория возмущений (2 ч.)

Стационарная теория возмущений. Нестационарная теория возмущений. Теория возмущений в случае вырожденных собственных значений

Тема 11. Теория возмущений (2 ч.)

Стационарная теория возмущений. Нестационарная теория возмущений. Теория возмущений в случае вырожденных собственных значений

Тема 12. Теория возмущений (2 ч.)

Стационарная теория возмущений. Нестационарная теория возмущений. Теория возмущений в случае вырожденных собственных значений

Тема 13. Теория рассеяния (2 ч.)

Упругое рассеянии частиц без спина. Функция Грина для свободной частицы. Теория упругого рассеяния в борновском приближении.

Рассеяние на кулоновском потенциале.

Тема 14. Теория рассеяния (2 ч.)

Упругое рассеянии частиц без спина. Функция Грина для свободной частицы. Теория упругого рассеяния в борновском приближении. Рассеяние на кулоновском потенциале.

Тема 15. Теория рассеяния (2 ч.)

Упругое рассеянии частиц без спина. Функция Грина для свободной частицы. Теория упругого рассеяния в борновском приближении. Рассеяние на кулоновском потенциале.

Тема 16. Атом в магнитном поле (2 ч.)

Теория атома в магнитном поле

Тема 17. Атом в электрическом поле (2 ч.)

Теория атома в электрическом поле

Тема 18. Атом в электрическом поле (2 ч.)

Теория атома в электрическом поле

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (разделу)

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Девятый семестр (7 ч.)

Раздел 1. операторы, собственные значения, собственные функции (7 ч.)

Вид СРС: *Решение задач

Прорешать задачи из задачника Иродова И.Е. № 3.1, 3.2, 3.3, 3.4

Раздел 2. теория возмущений и теория рассеяния (7 ч.)

Вид СРС: *Решение задач

Прорешать задачи из задачника Иродова И.Е. № 1.82, 1.83, 1.84, 1.85

7. Тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Оценочные средства

8.1. Компетенции и этапы формирования

№ п/п	Оценочные средства	Компетенции, этапы их формирования
1	Предметно-методический модуль	ПК-6, ПК-11, ПК-3.
2	Психолого-педагогический модуль	ПК-3.
3	Предметно-технологический модуль	ПК-6, ПК-3.
4	Учебно-исследовательский модуль	ПК-11.

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

Шкала, критерии оценивания и уровень сформированности компетенции			
2 (не зачтено) ниже порогового	3 (зачтено) пороговый	4 (зачтено) базовый	5 (зачтено) повышенный
ПК-11 Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования			
ПК-11.1 Использует теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения и в области образования.			
Демонстрирует фрагментарное знание содержания курса квантовой механики, и не способен применять знания в практической деятельности.	Демонстрирует уверенные знания курса, но знание методов решения задач не всегда отличается продуманностью.	Демонстрирует уверенные знания курса, методически грамотно объясняет теоретический материал.	Демонстрирует уверенные знания курса, методически грамотно объясняет теоретический материал. Свободно владеет методами решения задач.
ПК-3 Способен реализовывать образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями, в том числе информационными, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса			
ПК-3.2 Осуществляет отбор предметного содержания, методов, приемов и технологий, в том числе информационных, обучения, организационных форм учебных занятий, средств диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения.			
Демонстрирует фрагментарное знание содержания курса квантовой механики, и не способен применять знания в практической деятельности.	Демонстрирует уверенные знания курса, но отбор тематик для создания контента не всегда отличается продуманностью.	Демонстрирует уверенные знания курса квантовой механики, методически грамотно осуществляет отбор тематик для создания контента. Создаваемый контент не всегда отличается	Демонстрирует уверенные знания курса квантовой механики, методически грамотно осуществляет отбор тематик для создания контента. Создаваемый контент отличается высоким качеством с

		высоким качеством с содержательной и технологической сторон.	содержательной и технологической сторон.
ПК-3.4 Формирует познавательную мотивацию обучающихся к физике и информатике в рамках урочной и внеурочной деятельности.			
Демонстрирует фрагментарное стремление к познавательной мотивации по квантовой механике	Демонстрирует стабильное стремление к познавательной мотивации по квантовой механике	Демонстрирует хорошие стремление к познавательной мотивации по квантовой механике, но мотивация сформирована не полностью.	Демонстрирует сильное стремление к познавательной мотивации по квантовой механике.
ПК-6 Способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов			
ПК-6.1 Участвует в проектировании основных и дополнительных образовательных программ.			
Демонстрирует фрагментарное знание потребностей различных социальных групп в дополнительном образовании.	Демонстрирует уверенные знания потребностей различных социальных групп в дополнительном образовании в области квантовой механики.	Демонстрирует хорошие знания потребностей различных социальных групп в дополнительном образовании в области квантовой механики.	Демонстрирует отличные знания потребностей различных социальных групп в дополнительном образовании в области квантовой механики.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации		Шкала оценивания по БРС
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет	
Повышенный	5 (отлично)	зачтено	90 – 100%
Базовый	4 (хорошо)	зачтено	76 – 89%
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено	60 – 75%
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	незачтено	Ниже 60%

8.3. Вопросы промежуточной аттестации

Девятый семестр (Экзамен, ПК-11.1, ПК-3.2, ПК-3.4, ПК-6.1)

1. Расскажите о Квазиклассическом приближении . Расскажите Правило квантовая Бора–Зоммерфельда.
2. Расскажите о стационарной теории возмущений.
3. Расскажите о нестационарной теории возмущений.
4. Расскажите о симметричных и антисимметричных волновых функциях.
5. Перечислите характеристики фермионов.
6. Перечислите характеристики бозонов.
7. Расскажите о Теории квантовых переходов.
8. Расскажите об Упругом рассеянии частиц без спина.
9. Запишите и объясните Функцию Грина для свободной частицы.
10. Расскажите о Теории упругого рассеяния в борновском приближении.
11. Сформулируйте Уравнение Шредингера.
12. Запишите Волновую функцию и ее свойства.
13. Сформулируйте математический аппарат квантовой механики.
14. Сформулируйте Основные постулаты квантовой механики.
15. Выведите спектр и волновые функции частицы в одномерной потенциальной яме.

16. Выведите спектр и волновые функции Гармонического осциллятора.
17. Выведите спектр и волновые функции атома водорода.
18. Сформулируйте принцип Паули.
19. Запишите Операторы, Действия над операторами,
20. Расскажите о Спектре оператора, о самосопряженном операторе.
21. Выведите золотое правило Ферми
22. Получите с помощью золотого правила Ферми формулу Резерфорда
23. Расскажите о решении уравнения Шредингера для электрона в магнитном поле
24. Расскажите о коммутаторах и их свойствах
25. Расскажите об уравнении движения оператора в форме Гайзенберга
26. Расскажите об излучении черного тела
27. Расскажите о рентгеновском излучении
28. Расскажите о соотношении неопределенностей Гайзенберга
29. Расскажите о средних значениях физических величин
30. Расскажите о туннельном эффекте

8.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Экзамен служит формой проверки усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, готовности к практической деятельности, успешного выполнения студентами лабораторных и курсовых работ, производственной и учебной практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой. При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов.

Собеседование (устный ответ) на экзамене.

Для оценки сформированности компетенции посредством собеседования (устного ответа) студенту предварительно предлагается перечень вопросов или комплексных заданий, предполагающих умение ориентироваться в проблеме, знание теоретического материала, умения применять его в практической профессиональной деятельности, владение навыками и приемами выполнения практических заданий.

При оценке достижений студентов необходимо обращать особое внимание на:

- усвоение программного материала;
- умение излагать программный материал научным языком;
- умение связывать теорию с практикой;
- умение отвечать на видоизмененное задание;
- владение навыками поиска, систематизации необходимых источников литературы по изучаемой проблеме;
- умение обосновывать принятые решения;
- владение навыками и приемами выполнения практических заданий;
- умение подкреплять ответ иллюстративным материалом.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Алтунин, К.К. Квантовая механика : учебно-методическое пособие / К.К. Алтунин. – 2-е изд. – Москва : Директ-Медиа, 2014. – 86 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240551>
2. Ефремов, Ю.С. Квантовая механика : учебное пособие / Ю.С. Ефремов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 457 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-4072-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=273446&sr=1
3. Ларченко, В.М. Физика : учебное пособие / В.М. Ларченко ; Сибирский государственный технологический университет, Лесосибирский филиал. – Красноярск : Сибирский государственный технологический университет (СибГТУ), 2013. – Ч. VIII. Основы квантовой

механики. – 124 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428871>

4. Сарина, М.П. Оптика. Квантовая природа излучения. Элементы квантовой механики. Основы физики твердого тела. Ядерная физика : учебное пособие : [16+] / М.П. Сарина ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 123 с. : ил., табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576506>

5. Соболев, С.В. Основы нерелятивистской квантовой механики : учебное пособие / С.В. Соболев. - Москва : Физматлит, 2017. - 143 с. : граф. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9221-1710-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=485503&sr=1

Дополнительная литература

1. Моргунов, Р.Б. Физические основы квантовых вычислений / Р.Б. Моргунов, О.В. Коплак, О.С. Дмитриев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2017. – 98 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498897>

2. Иродов, И. Е. Задачи по квантовой физике : учебное пособие / И. Е. Иродов. — 6-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 220 с. — ISBN 978-5-00101-685-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135493>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://fismat.ru> - Физика, электротехника - лекции, задачи, примеры. Электростатика, оптика, атомная и ядерная физика,

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

При освоении материала дисциплины необходимо: – спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины; – конкретизировать для себя план изучения материала; – ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины. Сценарий изучения курса: – проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий; – изучив весь материал, выполните итоговый тест, который продемонстрирует готовность к сдаче зачета. Алгоритм работы над каждой темой: – изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам; – прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем; – выпишите в тетрадь основные категории и персоналии по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к зачету; – составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на лабораторном занятии; – выучите определения терминов, относящихся к теме; – продумайте примеры и иллюстрации к ответу по изучаемой теме; – подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы; – продумывайте высказывания по темам, предложенным к лабораторному занятию. Рекомендации по работе с литературой: – ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника; – составьте собственные аннотации к другим источникам на карточках, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к зачету; – выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы.

12. Перечень информационных технологий

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для

использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде. На практических занятиях при решении наиболее сложных задач используется wolfram alpha. Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в информационной системе 1С:Университет.

12.1 Перечень программного обеспечения (обновление производится по мере появления новых версий программы)

- Microsoft Windows 7 Pro – Лицензия № 49399303 от 28.11.2011 г.
- Microsoft Office Professional Plus 2010 – Лицензия № 49399303 от 28.11.2011 г.
- 1С: Университет ПРОФ – Лицензионное соглашение № 10920137 от 23.03.2016 г.

12.2 Перечень информационных справочных систем (обновление выполняется еженедельно)

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru>)

12.3 Перечень современных профессиональных баз данных

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn----8sbldzzacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)
2. Электронная библиотечная система Znanium.com(<http://znanium.com/>)
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (<http://window.edu.ru>)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

Учебная аудитория для проведения учебных занятий.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. №202.

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, гарнитура, проектор, интерактивная доска), магнитно-маркерная доска.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Помещение для самостоятельной работы.

Читальный зал электронных ресурсов, № 101 б.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета

(компьютер 12 шт., мультимедийный проектор 1 шт., многофункциональное устройство 1 шт., принтер 1 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации, электронные диски с учебными и учебно-методическими пособиями