

Федеральное государственное учреждение  
«Федеральный научно-исследовательский центр  
«Кристаллография и фотоника»  
Российской академии наук»

Принято на Ученом совете ЦФ РАН  
Протокол № 2 от 08.04.2020 г.

«Утверждаю»  
Директор



 О.А. Алексеева

« 08 » апреля 2020 г.

**Рабочая программа дисциплины  
" Статистические методы в вычислительной химии "**

**Направление подготовки**  
04.06.01. ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ  
**Направленность (профиль) подготовки**  
«Физическая химия» (02.00.04)

**Квалификация (степень) выпускника**  
Исследователь. Преподаватель-исследователь

**Форма обучения очная**

**Москва 2020**

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

В результате освоения основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре у обучающегося должны быть сформированы следующие универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Код компетенции	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- способы анализа имеющейся информации</li><li>- методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий</li><li>- сущность информационных технологий</li></ul> <b>уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств</li><li>- применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий</li></ul>

ПК-1	<p>способность творчески использовать полученные знания в области естественно научных дисциплин, применять, анализировать и развивать методы математической и теоретической физики, математического моделирования и теоретического исследования</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подходы и примеры разработок новых функциональных материалов, основанные на специфике свойств молекул, нанообъектов и наноструктурированных систем;</li> <li>- характеристики фотохимических процессов в молекулах органических соединений, супрамолекулярных системах и наноструктурированных материалах;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретически оценивать и экспериментально определять физико-химические свойства молекул, наночастиц и наноструктурированных систем;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками получения наноструктурированных, в разной степени сложных материалов с различными функциональными</li> </ul>
ПК-2	<p>владение теорией и математическим аппаратом физической химии</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия физической химии: строение молекул и твердых тел, химическая термодинамика, кинетика химических реакций,</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать и оценивать константы скоростей комплексообразования</li> <li>- оценивать и рассчитывать основные фотофизические параметры органических молекул, супрамолекулярных систем и наноструктурированных материалов</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения расчетных методов к исследованию структуры и фотофизических свойств органических соединений</li> <li>- общими основами применения физико- химических методов в физической химии</li> </ul>

## 2. Место дисциплины в структуре программы подготовки аспиранта

Дисциплина изучается на 3 курсе.

Компьютерное моделирование и вычислительные методы играют большую роль в современных физико-химических исследованиях. Отдельное место тут занимают методы Молекулярной динамики и Монте-Карло, связанные с построением и анализом статистических ансамблей исследуемых систем. Целью преподавания дисциплины «Статистические методы в вычислительной химии» является обучение аспирантов применению статистических методов

компьютерного моделирования для установления структурных и энергетических характеристик конденсированной фазы, супрамолекулярных и биологических систем.

Задачами изучения дисциплины являются закрепление знаний аспирантов по разделам статистической механики, на которых основаны изучаемые методы, а также знакомство с их программной реализацией и примерами применения.

Особое значение данной дисциплины в системе подготовки аспирантов состоит в том, что она может служить теоретической базой научных исследований аспирантов, выполняющих научно-исследовательские работы в области компьютерного моделирования и расчёта свойств сложных супрамолекулярных и наноструктурированных систем, а также биологических макромолекул.

Для изучения дисциплины необходимы знания, сформированные у аспирантов в результате освоения дисциплин базовой части (общепрофессиональные дисциплины) и образовательных программ магистратуры и специалитета по направлению «Химия»:

-Неорганическая химия (состав, строение и химические свойства основных простых веществ и химических соединений, связь строения вещества и протекания химических процессов, навыки описания свойств веществ на основе закономерностей, вытекающих из периодического закона и Периодической системы элементов);

-Органическая химия (владение теоретическими представлениями органической химии, знаниями о составе, строении и свойствах органических веществ - представителей основных классов биологически активных соединений);

-Квантовая механика и квантовая химия (представление о механизмах образования химической связи, строении и спектральных свойствах атомов и молекул);

-Оптика (представление о природе и характеристиках света, его источниках, взаимодействии его с веществом, знакомство с простейшими оптическими приборами);

-Физические методы исследования (знание принципов и областей использования основных физических методов исследования и анализа веществ).

### **3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы (з.е.), 180 академических часов.

#### **3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)**

Объем дисциплины	Всего часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего):</b>	<b>70</b>
Лекции	54
Научно-практические занятия	16
<b>Самостоятельная работа (всего):</b>	<b>110</b>
Индивидуальная работа обучающихся с литературой, интернет-ресурсами	60
Научно-исследовательская работа	40
Групповая, индивидуальная консультация	10
Творческая работа (рефераты)	
Вид промежуточной аттестации (зачет)	зачет

**4. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) очная форма обучения**

№ тем ы	Наименование разделов, тем дисциплины	Часы			
		Всего	Лекции	Практ. занятия	СР
1	Основы методов Молекулярной динамики и Монте-Карло	28	9	4	15
2	Виды межчастичных взаимодействий и поля сил	28	9	4	15
3	Моделирование статистических ансамблей разного типа	24	9	0	15
4	Методы расчёта свободной энергии	33	9	4	20
5	Эффективные потенциалы взаимодействия и метадинамика	33	9	4	20
6	Расчёт связывательной способности	29	9	0	20
Зачет		5	-	-	5
Итого		180	54	16	110

**4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	<b>Основы методов Молекулярной динамики и Монте-Карло</b>	.
<i>Содержание лекционного курса</i>		
		Введение в проблему. Метод Монте-Карло. Алгоритм Метрополиса. Метод молекулярной динамики. Интегрирование уравнений движения. Теорема Лиувилля и эргодическая гипотеза. Ограничение на шаг интегрирования. Парные корреляции. Формулы Грина-Кубо. Периодические граничные условия. Ограничение на размер ячейки. Соглашение о ближайшем образе. Сравнение методов МД и МК
<i>Содержание практических занятий</i>		
		Знакомство с программными пакетами для молекулярно-динамического моделирования. Расчёт равновесных свойств однокомпонентной жидкости.
2	<b>Виды межчастичных</b>	

	<b>взаимодействий и поля сил</b>	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
		<p>Внутримолекулярные взаимодействия. Связи, углы, торсионные углы. Межмолекулярные взаимодействия. Потенциал Леннарда-Джонса и электростатический потенциал. Радиус обрезания. Метод Эвальда учёта дальнедействующей электростатики.</p> <p>Способы параметризации полей сил. Современные поля сил для моделирования белков, нуклеиновых кислот и липидов. Методы параметризации органических молекул произвольной природы. Крупнозернистые модели.</p>
<i>Содержание практических занятий</i>		
		Нахождение параметров и создание входных файлов для молекулярно-динамического моделирования органической молекулы. Расчёт строения супрамолекулярного комплекса с её участием.
<b>3</b>	<b>Моделирование статистических ансамблей разного типа</b>	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
		Моделирование канонического ансамбля. Виды термостатов. Ланжевенова динамика. Изотермо-изобарический ансамбль. Виды баростатов. Метод обмена репликами. Расширенный ансамбль.
<b>4</b>	<b>Методы расчёта свободной энергии</b>	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
		Метод тестовой частицы Уидома. Возмущение свободной энергии. Представительная выборка. Термодинамическое интегрирование. Соотношение Бэннета. Алхимический подход. Аннигиляция и возникновение частиц.
<i>Содержание практических занятий</i>		
		Расчёт разницы свободной энергии гидратации тестовых молекул.
<b>5</b>	<b>Эффективные потенциалы взаимодействия и метадинамика</b>	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
		Потенциал средней силы. Распределение состояний системы по координате. Искажающий потенциал. Зонтичная выборка. Равновесные и неравновесные методы расчёта ПСС. Метадинамика. Метод главных компонент.
<i>Содержание практических занятий</i>		
		Расчёт потенциала средней силы между компонентами супрамолекулярного комплекса.
<b>6</b>	<b>Расчёт связывательной</b>	

	<b>способности</b>	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
		Распределение расстояний между компонентами комплекса. Термодинамический цикл для расчёта абсолютного значения стандартной свободной энергии образования комплекса. Методы неявного учёта растворителя и ионов. Энтропийный вклад в связывательную способность.

## 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 5.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и её формулировка – по желанию	Наименование оценочного средства
1	Основы методов Молекулярной динамики и Монте-Карло	ОПК-1 ПК-2	Зачет
2	Виды межчастичных взаимодействий и поля сил		
3	Моделирование статистических ансамблей разного типа		
4	Методы расчёта свободной энергии		
5	Эффективные потенциалы взаимодействия и метадинамика		
6	Расчёт связывательной способности		

### 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

#### 5.2.1. Итоговый контроль качества освоения дисциплины (зачет).

##### Вопросы к зачету

1. Теорема Лиувилля и эргодическая гипотеза.
2. Алгоритм Метрополиса.
3. Формула Грина-Кубо.
4. Основные виды внутри- и межмолекулярных взаимодействий.
5. Уравнение Ланжевена.
6. Метод тестовой частицы Уидома.

7. Метод возмущения свободной энергии.
8. Метод термодинамического интегрирования.
9. Соотношение Бэннета.
10. Метод главных компонент.
11. Термодинамический цикл для расчёта стандартной свободной энергии связывания.
12. Связь константы образования комплекса с потенциалом средней силы между его компонентами.
13. Методы неявного учёта растворителя.
14. Энтропия гармонического осциллятора.

## **5.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

Для контроля усвоения данной дисциплины учебным планом предусмотрена сдача зачета. Аспирант считается допущенным к сдаче зачета при условии выполнения им плана учебных занятий. На зачете обучающимся предлагается решить задачу и ответить на два теоретических вопроса по материалам учебной дисциплины.

При проведении зачета ответ считается зачтенным в случае более 50 % правильных ответов на теоретические вопросы. Ответ считается не зачтенным, если материал усвоен аспирантом менее, чем на 50%.

Для получения более глубоких и устойчивых знаний аспирантам рекомендуется изучать дополнительную литературу, список которой приведен в п. 7 рабочей программы по дисциплине.

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: поисковые сайты, базы данных химических соединений, электронные библиотеки (п. 6).

## **6. Перечень основной и дополнительной литературы (учебной и научной), необходимой для освоения дисциплины**

### **а) основная литература:**

1. Ягодский В.Д. Статистическая термодинамика в физической химии.- Москва: Бином,2005.
2. Лифшиц Е.М., Питаевский Л.П. Статистическая физика, часть 2 / Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц. – Москва: Физико-математическая литература, 2000.

### **б) дополнительная литература:**

1. Самарский А.А., Гулин А.В. Численные методы. - Москва: Наука, 1989

### **Периодические издания, электронные ресурсы, включая доступ к базам данных и т.д.:**

<b>РИНЦ</b>	<a href="https://elibrary.ru/orgs.asp">https://elibrary.ru/orgs.asp</a>
<b>Web of Science</b>	<a href="http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&amp;search_mode=GeneralSearch&amp;SID=F2LiEv3BvmxwoCqmOmV&amp;preferencesSaved=">http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&amp;search_mode=GeneralSearch&amp;SID=F2LiEv3BvmxwoCqmOmV&amp;preferencesSaved=</a>
<b>Scopus</b>	<a href="https://www.scopus.com/home.uri">https://www.scopus.com/home.uri</a>
<b>Google Scholar citations</b>	<a href="https://scholar.google.ru/citations?user=NbJEoV8A">https://scholar.google.ru/citations?user=NbJEoV8A</a>



	<a href="#">AAAJ&amp;hl=ru</a>
<b>IOP</b> Institute of Physics материалы компании IOP Publishing Limited, а именно, база данных IOP Journal	<a href="http://www.iop.org/">http://www.iop.org/</a>
<b>AIP</b> материалы компании American Institute of Physics	<a href="https://www.aip.org/">https://www.aip.org/</a>
<b>CASC</b> материалы издательства EBSCO Publishing, а именно база данных CASC	<a href="https://www.ebsco.com/e/ru-ru/products-and-services/research-databases">https://www.ebsco.com/e/ru-ru/products-and-services/research-databases</a>
<b>APS</b> Журналы Американского физического общества база данных APS Online Journals	<a href="https://www.aps.org/">https://www.aps.org/</a>
<b>IEEE</b> материалы компании The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc, а именно, база данных IEEE/IEL	<a href="http://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp">http://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp</a>
<b>RSC</b> материалы Royal Society of Chemistry	<a href="http://pubs.rsc.org/">http://pubs.rsc.org/</a>
<b>Wiley</b> материалы компании John Wiley & Sons Ltd., а именно база данных Wiley Journals	<a href="http://onlinelibrary.wiley.com/">http://onlinelibrary.wiley.com/</a>
<b>Inspec</b> материалы издательства EBSCO Publishing, а именно база данных INSPEC	<a href="https://www.ebsco.com/e/ru-ru/products-and-services/research-databases/inspec">https://www.ebsco.com/e/ru-ru/products-and-services/research-databases/inspec</a>
<b>ProQuest</b> материалы компании и PROQUEST LLC, а именно база данных Proquest Dissertations and Theses Global	<a href="https://www.proquest.com/products-services/pqdtglobal.html">https://www.proquest.com/products-services/pqdtglobal.html</a>
<b>SpringerNature</b> Зарубежные электронные ресурсы издательства, а именно: Springer Journals Springer Protocols Springer Materials Springer Reference zbMATH Nature Journals Nano Database	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a> <a href="http://www.springerprotocols.com/">http://www.springerprotocols.com/</a> <a href="http://materials.springer.com/">http://materials.springer.com/</a> <a href="http://link.springer.com/search?facet-content-type=%22ReferenceWork%22">http://link.springer.com/search?facet-content-type=%22ReferenceWork%22</a> <a href="http://zbmath.org/">http://zbmath.org/</a> <a href="http://npg.com/">http://npg.com/</a> <a href="https://nano.nature.com">https://nano.nature.com</a>
<b>Elsevier B.V. Science Direct Complete Freedom Collection</b> зарубежные электронные ресурсы	<a href="https://www.elsevier.com/">https://www.elsevier.com/</a>

издательства Elsevier «Freedom Collection» и коллекция электронных книг «Freedom Collection eBook collection», размещенных на платформе Science Direct	
<b>CCDC - Cambridge Crystallographic Data Centre</b> Зарубежные электронные ресурсы Кембриджского центра структурных данных	<a href="https://www.ccdc.cam.ac.uk/">https://www.ccdc.cam.ac.uk/</a>
<b>Scifinder</b> База данных	<a href="https://scifinder.cas.org">https://scifinder.cas.org</a>

## 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

вид учебных занятий	организация деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Научно-практические занятия	Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Самостоятельная работа/индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект и т.д. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др. Работа по написанию раздела главы научно-исследовательской работы.
Реферат	Краткое изложение в письменном виде содержания научных трудов, литературы по предложенной научной теме.
Подготовка к экзамену (зачету)	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

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

1. Консультирование посредством электронной почты.
2. Интерактивное общение с помощью Skype.
3. Использование слайд-презентаций при проведении лекционных занятий.

## 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Аудитория, обеспеченная компьютером и проектором для демонстрации презентаций, а также стандартной доской для рисования мелом.
2. Помещение для проведения практических занятий, оборудованное персональными компьютерами.

Федеральное государственное учреждение  
«Федеральный научно-исследовательский центр  
«Кристаллография и фотоника»  
Российской академии наук»

Принято на Ученом совете ЦФ РАН  
Протокол № 2 от 12 апреля 2018 г.

«Утверждаю»  
Директор



О.А. Алексеева

2018 г.

**Рабочая программа дисциплины  
" Педагогика и психология и высшей школы "**

**Направление подготовки**

04.06.01. ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Направленность (профиль) подготовки

«Физическая химия» (02.00.04)

Квалификация (степень) выпускника

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения очная

Москва, 2018

### **1. Цели и задачи дисциплины, её общая характеристика:**

**Цель изучения дисциплины:** формирование и развитие психолого-педагогической компетентности и культуры аспирантов, а также целостной системы знаний в области психологии и педагогики высшего образования.

#### **Задачи дисциплины:**

- Формирование целостных знаний в области педагогики и психологии высшего образования;
- Формирование психолого-педагогических знаний и умений, необходимых для профессиональной преподавательской деятельности;
- Формирование представлений о воспитательной деятельности студентов;
- Ознакомление аспирантов с современными педагогическими технологиями и методами обучения;
- Формирование знаний в области построения и структуризации лекционного материала;
- Ознакомление аспирантов с психологическими основами профессионального развития;
- Повышение общей культуры аспирантов и уровня гуманитарной образованности и гуманитарного мышления;
- Изложение основных тенденций развития высшей школы на современном этапе;
- Способствование глубокому усвоению норм профессиональной этики педагога, пониманию его ответственности перед студентами, стремлению к установлению с ними отношений партнерства и сотрудничества.

**2. Место дисциплины в структуре ООП:** относится к вариативной части образовательной программы. Дисциплина «Педагогика и психология высшей школы» обязательна для освоения аспирантом до прохождения педагогической практики. Полученные знания помогут аспирантам разрабатывать учебные материалы для студентов, работать по полученной квалификации. Аспиранты получают представление о специфике современного мирового образовательного пространства и основных тенденциях развития образования в РФ.

**3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.**

В результате изучения курса аспиранты должны

**знать:**

- Историю и структуру современной системы образования, современные психолого-педагогические подходы к образованию, основные педагогические технологии и дидактические принципы образования;
- Основы развития и формирования психики человека, психологию личности студентов и основы психологии профессионального образования;
- Особенности воспитательной работы, принципы и методы воспитания в вузе;
- Источники информации о достижениях в области педагогики и психологии в высших учебных заведениях;
- Проблемы развития современного образования в условиях высшей школы.

**уметь:**

- Проводить психолого-педагогический анализ личности студента и преподавателя, их поведения и деятельности;
- Разрабатывать рабочую программу дисциплины, грамотно выстраивать лекционный материал;
- Организовать самостоятельную работу студентов.
- Применять на практике в процессе обучения и воспитания новейшие педагогические технологии, методы, приемы в целях эффективности педагогического процесса.

**владеть:**

- Способами работы с различными источниками педагогических знаний;
- Основными видами образовательной деятельности в высшей школе;
- Основными методами решения проблем развития современного образования в высшей школе;
- Основными способами моделирования образовательного процесса в высшей школе.

Освоение дисциплины «Педагогика и психология высшей школы» направлено на формирование следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций аспиранта:

## а) универсальные (УК):

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

## б) общепрофессиональные (ОПК)

– готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-3)

**4. Входные требования для освоения дисциплины:** Сформированные педагогические компетенции в соответствии с ФГОС ВО по программам магистратуры (специалитета) в рамках укрупненной группы направлений (специальностей) (УГНС), к которой относится программа аспирантуры.

#### 5. Объем дисциплины и виды учебной работы

##### Содержательный план дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практические занятия	СРС	Всего
1	Тема 1. Введение. История и современное развитие образования в высшей школе.	2		6	8
2	Тема 2. Психолого-педагогические проблемы высшей школы.	2		6	8
3	Тема 3. Психологические основы организации познавательной деятельности в учебном процессе.	2		8	10
4	Тема 4. Мотивация личности.	2		6	8
5	Тема 5. Педагогика высшего образования.	2		6	8
6	Тема 6. Формы организации учебного процесса в высшей школе.	2	2	6	10
7	Тема 7. Современные педагогические технологии.	2	2	8	12
8	Тема 8. Психология профессионального образования.	2		6	8
	Итого по курсу:	16	4	52	72

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е. (72 часа). Итоговая аттестация предусмотрена в виде зачета.

#### 6. Содержание разделов дисциплины

##### *Тема 1. Введение. История и современное развитие образование в высшей школе.*

История и развитие высшего профессионального образования в России и за рубежом. Конкурентная среда образования. Основные факторы, влияющие на качество высшего

образования согласно ЮНЕСКО. Переход к уровневому образованию. Смена образовательной парадигмы.

### ***Тема 2. Психолого-педагогические проблемы высшей школы.***

Общие положения компетентностного подхода. Концепции гуманизации и гуманитаризации образования. Критерии гуманизации образования. Системный подход к исследованию психолого-педагогических явлений процессов. Типы междисциплинарных связей в образовании. Воспитательный компонент в профессиональном образовании. Информатизация образования.

### ***Тема 3. Психологические основы организации познавательной деятельности в учебном процессе.***

Общее представление о познавательных процессах. Основные закономерности процесса ощущения. Классификация видов восприятия. Характеристика видов памяти, внимания, мышления как познавательных процессов. Виды мышления. Связь мышления и речи.

### ***Тема 4. Мотивация личности.***

Общее представление о мотивации. Психология мотивации: история, современное состояние и тенденции её развития. Мотивационные состояния личности. Желания и намерения как мотивационные состояния. Общее представление о потребности как источнике мотивации. Личностные и когнитивные переменные, влияющие на мотивацию: стратегии целеполагания, локус контроля, ожидания, атрибутивные схемы. Виды и функции мотивов. Понятие установки, механизмы установочной регуляции деятельности. Влияние мотивации на продуктивность и качество деятельности. Мотивация достижения, подходы к ее изучению.

### ***Тема 5. Педагогика высшего образования.***

Предмет педагогической науки. Связь педагогики с другими науками. Понятие дидактики высшей школы. Принципы обучения в высшей школе. Методы обучения в высшей школе. Управление учебным процессом. Компоненты педагогической деятельности. Педагогические способности преподавателя высшей школы.

### ***Тема 6. Формы организации учебного процесса в высшей школе.***

Лекции, семинарские и практические занятия в высшей школе: виды, цель, задачи. Организация самостоятельной работы студентов. Условия для эффективной самостоятельной работы. Функции и формы педагогического контроля в высшей школе.

### ***Тема 7. Современные педагогические технологии.***

Современные направления обучения. Классификация педагогических технологий. Структурные компоненты педагогических технологий. Основные требования к

современным технологиям обучения. Технология модульного обучения. Принципы модульного обучения. Технология знаково-контекстного обучения. Основные требования к содержанию в рамках знаково-контекстной технологии. Сущность и принципы организации деловой игры в рамках контекстного обучения. Структура деловой игры. Технология кейс-метода. Структура и принципы построения кейса. Технология метода проектов. Типология проектов. Технология развивающего обучения. Технология дистанционного обучения. Обучение online, технология вебинаров. Активное обучение. Методы активного обучения. Деловая игра как метод активного обучения. Цель и задачи мозгового штурма. Этапы организации и проведения мозгового штурма.

#### ***Тема 8. Психология профессионального образования.***

Психологические основы профессионального самоопределения личности. Теории профессионального развития (Э. Берн, Д. Сьюпер). Психология профессионального становления личности. Психологические особенности обучения студентов. Психологические основы формирования профессионального системного мышления.

#### **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### *Основная литература*

1. Столяренко Л.Д. Психология и педагогика высшей школы. Ростов-на-Дону, 2014.
2. Смирнов С.Д. Педагогика и психологию высшего образования. От деятельности к личности. М., 2014.

##### *Дополнительная литература*

1. Архангельский С.И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы. – М.: Высшая школа, 1980.
2. Баданина, Л.П. Психология познавательных процессов: учебное пособие [Электронный ресурс] / Л.П. Баданина. - М. : Флинта, 2012. -238 с.
3. Гиппенрейтер Ю.Б. Введение в общую психологию. Курс лекций. – Москва: АСТ, 2008.
4. Жарова Н.Р. Инновационные технологии в образовании: монография. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2011.
5. Тахохов Б.А. Компетентностный подход в современной высшей школе. – Владикавказ: изд-во СОГУ, 2012.

##### **Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

1. <http://elibrary.ru>
2. <http://pedlib.ru>
3. <http://www.internet-biblioteka.ru>



4. <http://www.pedobzor.ru>
5. <http://www.gumer.info>
6. <http://www.anovikov.ru>
7. <http://www.pavelobraztsov.narod.ru>

#### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для занятий предусматривается аудитория, современные технические средства обучения (компьютер с монитором, проектор, экран, учебная доска). Для организации самостоятельной работы доступ к Интернет-ресурсам, учебникам и базам данных.

#### **9. Примерный список вопросов для проведения аттестации**

1. История и развитие высшего профессионального образования в России.
2. Смена образовательной парадигмы.
3. Общие положения компетентностного подхода.
4. Концепции гуманизации и гуманитаризации образования.
5. Информатизация образования.
6. Характеристика видов памяти, внимания, мышления как познавательных процессов.
7. Психология мотивации: история, современное состояние и тенденции её развития.
8. Личностные и когнитивные переменные, влияющие на мотивацию.
9. Влияние мотивации на продуктивность и качество деятельности.
10. Предмет педагогической науки. Связь педагогики с другими науками.
11. Понятие дидактики высшей школы.
12. Принципы обучения в высшей школе.
13. Методы обучения в высшей школе. Управление учебным процессом.
14. Лекции, семинарские и практические занятия в высшей школе: виды, цель, задачи.
15. Функции и формы педагогического контроля в высшей школе.
16. Современные направления обучения.
17. Классификация педагогических технологий.
18. Технология модульного обучения.
19. Технология знаково-контекстного обучения.
20. Технология метода проектов.
21. Психологические основы профессионального самоопределения личности.

22. Теории профессионального развития.

23. Психология профессионального становления личности.

### 10. Примерные вопросы теста

Дидактика- это...

- а) раздел общей педагогики, направленный на изучение и раскрытие теоретических основ организации процесса обучения (закономерностей, принципов, методов обучения), а также на поиск и разработку новых принципов, стратегий, методик, технологий и систем обучения;
- б) раздел педагогики, изучающий процесс обучения;
- в) раздел педагогики, изучающий воспитание.

Ведущими формами организации обучения являются...

- а) лекция;
- б) самостоятельные занятия;
- в) лабораторный практикум;
- г) консультация;
- д) семинар.

Уровни самостоятельной деятельности студентов

- а) репродуктивный (тренировочный) уровень;
- б) реконструктивный уровень;
- в) творческий, поисковый;
- г) методологический;
- д) рейтинговый.

Какие проекты требуют четкой структуры содержания?

- а) ролевые, творческие;
- б) практико-ориентированные;
- в) исследовательские, ознакомительно-ориентировочные;
- г) исследовательские;

Принципы обучения – это

- а) основные положения, определяющие содержание, организационные формы и методы учебного процесса в соответствии с общими целями и закономерностями;
- б) основные положения какой-либо теории или концепции;
- в) механизмы реализации личностно-ориентированного обучения;
- г) педагогические условия сотрудничества, сотворчества.

## **11. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации**

Текущий контроль успеваемости проводится в форме тестирования, дискуссии, устного опроса на лекции, презентация работы в аудитории. Критерии формирования оценки – посещаемость занятий, активность аспирантов на лекциях и выполнение заданий.

Разработчик и.о. м.н.с лаборатории биоорганических структур Дадинова Л. А.