

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(«ВятГУ»)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Мартинсон Е. А.



Номер регистрации
РПД_4-44.03.05.53_2016_66392

Рабочая программа учебной дисциплины
Математические методы в химии

	<small>наименование дисциплины</small>
Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	44.03.05 <small>шифр</small>
	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) ИББТ <small>наименование</small>
Направленность (профиль)	3-44.03.05.53 <small>шифр</small>
	Биология, химия <small>наименование</small>
Формы обучения	Очная <small>наименование</small>
Кафедра-разработчик	Кафедра фундаментальной химии и методики обучения химии (ОРУ) <small>наименование</small>
Выпускающая кафедра	Кафедра биологии и методики обучения биологии (ОРУ) <small>наименование</small>

**Сведения о разработчиках рабочей программы учебной дисциплины
Математические методы в химии**

наименование дисциплины

Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	44.03.05 <small>шифр</small>
	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) ИББТ <small>наименование</small>
Направленность (профиль)	3-44.03.05.53 <small>шифр</small>
	Биология, химия <small>наименование</small>
Формы обучения	Очная <small>наименование</small>

Разработчики РП

Кандидат наук: педагогические, Доцент, Лямин Алексей Николаевич
степень, звание, ФИО

Зав. кафедры ведущей дисциплину

Доктор наук: доктор технических наук, Профессор, Ашихмина Тамара Яковлевна
степень, звание, ФИО

РП соответствует требованиям ФГОС ВО

РП соответствует запросам и требованиям работодателей

Концепция учебной дисциплины

Учебная дисциплина «Математические методы в химии» входит в базовую часть математического и естественнонаучного цикла учебных дисциплин (С.2.5).

Учебная дисциплина «Математические методы в химии» использует знания, полученные студентами во время изучения учебных дисциплин

4

«Математика» и «Физика». Вместе с тем дисциплина «Математические методы в химии» имеет тесные межпредметные связи с сопутствующими дисциплинами: «Квантовая химия», «Физические методы исследования», «Физическая химия».

В свою очередь, знания, полученные при изучении данной учебной дисциплины, могут быть использованы при решении целого ряда химических задач алгебраическими и математическими методами, а также при анализе данных, полученных от аккредитованных лабораторий.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины	практический перенос знаний студентов, полученных в курсе высшей математики, на решение конкретных химических задач, а также приобретение студентами навыков решения таких задач с использованием одного из популярных компьютерных пакетов высшей математики.
Задачи учебной дисциплины	обучение студентов применению методов высшей математики для решения химических задач; ☐ изучение химических приложений теории групп; ☐ изучение химических приложений теории графов; ☐ изучение химических приложений теории узлов; ☐ изучение основ статистики в аналитической химии; ☐ изучение пакета программ scilab и математического моделирования структур соединений; ☐ Воспитание творчески активной и самостоятельной личности с нравственной позицией и нравственным самопознанием.

Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина входит в блок	Б1
Обеспечивающие (предшествующие) учебные дисциплины и практики	Предшествующие учебные дисциплины и практики не предусмотрены основной образовательной программой

Обеспечиваемые (последующие) учебные дисциплины практики	и	Актуальные проблемы химии История и методология химии Производственная практика (2 профиль) Технологии обучения химии Химическая технология Химия окружающей среды
--	---	---

Требования к компетенциям обучающегося, необходимым для освоения учебной дисциплины (предшествующие учебные дисциплины и практики)

Данная учебная дисциплина базируется на компетенциях и составляющих их знаниях, умениях и навыках сформированных при получении предыдущего уровня образования.

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

Компетенция СК-36

владение основными химическими и физическими понятиями, знаниями фундаментальных химических законов и процессов, понимание особенностей химической формы организации материи		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
основные физические и химические понятия, фундаментальные химические законы и процессы	использовать основные химические и физические понятиям, знание фундаментальных химических законов и процессов в теоретической и практической деятельности	пониманием особенностей химической формы организации материи

Компетенция ОК-3

способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
свойства и принципы функционирования современных информационных систем	использовать знания в области информатики для ориентирования в современном информационном пространстве	навыками применения информационных технологий в ходе учебной и профессиональной деятельности

Структура учебной дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов учебной дисциплины (модулей, тем)	Часов	ЗЕТ	Шифр формируемых компетенций
1	Введение в математические методы в химии	4.00	0.10	СК-36
2	Математическая статистика в химии.	24.00	0.65	ОК-3, СК-36
3	Применение компьютерной математики в химии.	16.00	0.45	ОК-3, СК-36
4	Основные теории математики, применяемые в химии.	12.00	0.35	СК-36
5	Химические приложения топологии.	12.00	0.35	СК-36
6	Подготовка и сдача промежуточной аттестации	4.00	0.10	ОК-3, СК-36

Формы промежуточной аттестации

Зачет	9 семестр (Очная форма обучения)
Экзамен	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

Объем учебной дисциплины и распределение часов по видам учебной работы

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ	Всего	Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	5	9	72	2	32	12	20	0	40		9	

Содержание учебной дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем (занятий)	Трудоемкость		
		Общая		В т.ч. проводимых в интерактивных формах
		ЗЕТ	Часов	
Модуль 1 « Введение в математические методы в химии »		0.10	4.00	
	Лекция			
Л1.1	История применения математических методов в химии.		1.00	
Л1.2	Виды математических операций, применяемых в химии.		1.00	
	Практика, семинар			
П1.1	История применения математических методов в химии.		1.00	
П1.2	Виды математических операций, применяемых в химии.		1.00	
Модуль 2 «Математическая статистика в химии.»		0.65	24.00	3.00
	Лекция			
Л2.1	Роль статистики в обработке результатов.		0.50	
Л2.2	Стандартные задачи.		0.50	
Л2.3	Эмпирические распределения частот		1.00	
Л2.4	Теоретические распределения		1.00	
Л2.5	Статистические методы проверки гипотез		1.00	
	Практика, семинар			
П2.1	Роль статистики в обработке результатов.		2.00	1.00
П2.2	Стандартные задачи.		2.00	
П2.3	Эмпирические распределения частот		2.00	1.00
П2.4	Теоретические распределения		2.00	
П2.5	Статистические методы проверки гипотез		2.00	
	СРС			

C2.1	Роль статистики в обработке результатов.		2.00	1.00
C2.2	Стандартные задачи.		2.00	
C2.3	Эмпирические распределения частот		2.00	
C2.4	Теоретические распределения		2.00	
C2.5	Статистические методы проверки гипотез		2.00	
Модуль 3 « Применение компьютерной математики в химии. »		0.45	16.00	2.00
	Лекция			
ЛЗ.1	Создание пользовательских функций.		0.50	
ЛЗ.2	Решение линейных уравнений.		1.00	1.00
ЛЗ.3	Решение систем трансцендентных уравнений и нелинейных уравнений.		0.50	
	Практика, семинар			
ПЗ.1	Создание пользовательских функций.		1.00	
ПЗ.2	Решение линейных уравнений.		0.50	
ПЗ.3	Решение систем трансцендентных уравнений и нелинейных уравнений.		0.50	
	СРС			
C3.1	Создание пользовательских функций.		4.00	1.00
C3.2	Решение линейных уравнений.		4.00	
C3.3	Решение систем трансцендентных уравнений и нелинейных уравнений.		4.00	
Модуль 4 « Основные теории математики, применяемые в химии.»		0.35	12.00	2.00
	Лекция			
Л4.1	Теория графов		1.00	
Л4.2	Теория групп		0.50	
Л4.3	Теория узлов		0.50	
	Практика, семинар			
П4.1	Теория графов		1.00	

П4.2	Теория групп		1.00	1.00
П4.3	Теория узлов		1.00	1.00
	СРС			
С4.1	Теория графов		2.00	
С4.2	Теория групп		2.00	
С4.3	Теория узлов		3.00	
Модуль 5 «Химические приложения топологии.»		0.35	12.00	5.00
	Лекция			
Л5.1	Стереохимическая топология.		1.00	1.00
Л5.2	Теория молекулярной структуры.		0.50	0.50
Л5.3	Реакционная топология: теория многообразий потенциальных поверхностей и квантовохимический дизайн синтеза.		0.50	0.50
	Практика, семинар			
П5.1	Стереохимическая топология.		1.00	1.00
П5.2	Теория молекулярной структуры.		1.00	1.00
П5.3	Реакционная топология: теория многообразий потенциальных поверхностей и квантовохимический дизайн синтеза.		1.00	1.00
	СРС			
С5.1	Стереохимическая топология.		2.00	
С5.2	Теория молекулярной структуры.		2.00	
С5.3	Реакционная топология: теория многообразий потенциальных поверхностей и квантовохимический дизайн синтеза.		3.00	
Модуль 6 «Подготовка и сдача промежуточной аттестации»		0.10	4.00	
	Зачет			
36.1	Подготовка к зачету		4.00	
ИТОГО		2	72.00	12.00

Рабочая программа может использоваться в том числе при обучении по индивидуальному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении.

Описание применяемых образовательных технологий

Код занятия	Наименование тем (занятий)	Объем занятий, проводимых в активных и интерактивных формах, час	Применяемые активные и интерактивные технологии обучения
П2.1	Роль статистики в обработке результатов.	1.00	компьютерные симуляции
П2.3	Эмпирические распределения частот	1.00	компьютерные симуляции
С2.1	Роль статистики в обработке результатов.	1.00	компьютерные симуляции
Л3.2	Решение линейных уравнений.	1.00	компьютерные симуляции
С3.1	Создание пользовательских функций.	1.00	компьютерные симуляции
П4.2	Теория групп	1.00	компьютерные симуляции
П4.3	Теория узлов	1.00	компьютерные симуляции
Л5.1	Сtereoхимическая топология.	1.00	компьютерные симуляции
Л5.2	Теория молекулярной структуры.	0.50	компьютерные симуляции
Л5.3	Реакционная топология: теория многообразий потенциальных поверхностей и квантовохимический дизайн синтеза.	0.50	компьютерные симуляции
П5.1	Сtereoхимическая топология.	1.00	компьютерные симуляции
П5.2	Теория молекулярной структуры.	1.00	компьютерные симуляции
П5.3	Реакционная топология: теория многообразий потенциальных поверхностей и квантовохимический дизайн синтеза.	1.00	компьютерные симуляции

При обучении могут применяться дистанционные образовательные технологии и электронное обучение.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение учебной дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции и семинарские (практические, лабораторные) занятия, получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Выбор методов и средств обучения, образовательных технологий осуществляется преподавателем исходя из необходимости достижения обучающимися планируемых результатов освоения дисциплины, а также с учетом индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Организация учебного процесса предусматривает применение инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества (включая, при необходимости, проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Содержание лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов, кроме того они способствуют формированию у обучающихся навыков самостоятельной работы с научной литературой.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью практических и лабораторных занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе, степени и качества усвоения материала; применение теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказания помощи в его освоении.

Практические (лабораторные) занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий.

Конкретные пропорции разных видов работы в группе, а также способы их оценки определяются преподавателем, ведущим занятия.

На практических (лабораторных) занятиях под руководством преподавателя обучающиеся обсуждают дискуссионные вопросы, отвечают на вопросы тестов, закрепляя приобретенные знания, выполняют практические (лабораторные) задания и т.п. Для успешного проведения практического (лабораторного) занятия обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения, сформировать определенные навыки и умения и т.п.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение задач и т.п.), которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины преподаватель предлагает обучающимся перечень заданий для самостоятельной работы. Самостоятельная работа по учебной дисциплине может осуществляться в различных формах (например: подготовка докладов; написание рефератов; публикация тезисов; научных статей; подготовка и защита курсовой работы / проекта; другие).

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно либо группой и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Результатом самостоятельной работы должно стать формирование у обучающегося определенных знаний, умений, навыков, компетенций.

Система оценки качества освоения учебной дисциплины включает входной контроль, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля), промежуточная аттестация обучающихся - оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (модулю) (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ)).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущей аттестации в течение семестра.

Процедура оценивания результатов освоения учебной дисциплины (модуля) осуществляется на основе действующего Положения об организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ВятГУ.

Для приобретения требуемых компетенций, хороших знаний и высокой оценки по дисциплине обучающимся необходимо выполнять все виды работ своевременно в течение учебного периода.

Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по учебной дисциплине

Ресурсы в сети Интернет

- 1) Математические методы и ЭВМ в аналитической химии : сб. науч. тр. / АН СССР ; сост. Л. А. Грибов. - М. : Наука, 1989. - 300 с. : ил. - (Проблемы аналитической химии ; т. 9). - Библиогр.: в конце ст.
- 2) Прямые и обратные задачи химической термодинамики / АН СССР, СО, Ин-т неорганической химии ; отв. ред. В. А. Титов. - Новосибирск : Наука, 1987. - 144 с. : ил. - Библиогр.: в конце ст.
- 3) Математические вопросы химической термодинамики / АН СССР, СО, Ин-т неорганической химии ; отв. ред. И. К. Карпов, Г. А. Коковин. - Новосибирск : Наука, 1984. - 120 с. : ил.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

- 1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: http://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-44.03.05.53
- 3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://student.vyatsu.ru>

Перечень электронно-библиотечных систем (ресурсов) и баз данных для самостоятельной работы

Используемые сторонние электронные библиотечные системы (ЭБС):

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<http://biblio-online.ru>)

Используемые информационные базы данных и поисковые системы:

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент
(http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/inform_retrieval_system/)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

**Описание материально-технической базы, необходимой для
осуществления образовательного процесса**

Перечень специализированного оборудования

Перечень используемого оборудования
[СПИСАНО]Компьютер
Компьютер
[СПИСАНО]Компьютер
[СПИСАНО]Компьютер
[СПИСАНО]Компьютер
[СПИСАНО]Компьютер
Компьютер
Компьютер
Компьютер
[СПИСАНО]Компьютер
[СПИСАНО]Компьютер
Компьютер
Компьютер
Компьютер
Компьютер
доска интерактив. с нап. стойкой
Проектор Acer P5260E

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО	Производитель ПО и/или поставщик ПО	Номер договора	Дата договора
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO	ЗАО "Анти-Плагиат"	Лицензионный контракт №314	02 июня 2017
2	MicrosoftOffice 365 StudentAdvantage	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы MicrosoftOffice, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами	ООО "Рубикон"	Договор № 199/16/223-ЭА	30 января 2017
3	Office Professional Plus 2013 Russian OLP NL Academic.	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями	ООО "СофтЛайн" (Москва)	ГПД 14/58	07.07.2014
4	Windows 7 Professional and Professional K	Операционная система	ООО "Рубикон"	Договор № 199/16/223-ЭА	30 января 2017
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение	ООО «Рубикон»	Лицензионный договор №647-05/16	31 мая 2016
6	Информационная система КонсультантПлюс	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации	ООО «КонсультантКиров»	Договор № 559-2017-ЕП Контракт № 149/17/44-ЭА	13 июня 2017 12 сентября 2017
7	Электронный периодический	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации	ООО «Гарант-Сервис»	Договор об информационно-	01 сентября 2017

	справочник «Система ГАРАНТ»			правовом сотрудничестве №УЗ-43-01.09.2017-69	
8	SecurityEssentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.	ООО «Рубикон»	Договор № 199/16/223-ЭА	30 января 2017
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах	ООО «Рубикон»	Контракт № 332/17/44-ЭА	05 февраля 2018

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
Приложение к рабочей программе по учебной дисциплине
Математические методы в химии

	<small>наименование дисциплины</small>
Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	44.03.05 <small>шифр</small>
	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) ИББТ <small>наименование</small>
Направленность (профиль)	<small>шифр</small>
	Биология, химия <small>наименование</small>
Формы обучения	Очная <small>наименование</small>
Кафедра-разработчик	Кафедра фундаментальной химии и методики обучения химии (ОРУ) <small>наименование</small>
Выпускающая кафедра	Кафедра биологии и методики обучения биологии (ОРУ) <small>наименование</small>

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Этап: Входной контроль знаний по учебной дисциплине

Результаты контроля знаний на данном этапе оцениваются по следующей шкале с оценками: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно

	Показатель		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
Оценка	основные физические и химические понятия, фундаментальные химические законы и процессы свойства и принципы функционирования современных информационных систем	использовать знания в области информатики для ориентирования в современном информационном пространстве использовать основные химические и физические понятиям, знание фундаментальных химических законов и процессов в теоретической и практической деятельности	навыками применения информационных технологий в ходе учебной и профессиональной деятельности пониманием особенностей химической формы организации материи
	Критерий оценивания		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
Отлично	Основы высшей математики.	Анализировать справочную литературу по аналитической химии, математике.	Основными расчетными уравнениями, правилами и законами высшей математики.
Хорошо	Проявляет знания, указанные в требованиях на оценку «отлично», но при этом совершает отдельные некритичные ошибки, не искажающие сути	Проявляет умения, указанные в требованиях на оценку «отлично», но при этом совершает некритичные ошибки, не искажающие итогового результата.	На среднем уровне владеет навыками, указанными в требованиях на оценку «отлично». Уровень владения навыками не полностью развит, что может

	<p>рассматриваемого вопроса. Не в полной мере владеет теоретическим материалом в требуемом объеме, но в целом понимает общую картину рассматриваемой тематики, вопроса.</p>	<p>Не в полной мере способен проявлять отдельные практические умения, требуемые для будущей профессиональной деятельности, но в целом ими обладает.</p>	<p>привести к возникновению отдельных некритичных ошибок. Отдельные практические навыки сформированы не в полной мере, но в целом готов к их применению.</p>
Удовлетворительно	<p>Проявляет знания, указанные в требованиях на оценку «отлично», но при этом совершает значительное количество некритичных ошибок, не искажающих, тем не менее, сути рассматриваемого вопроса. Не в полной мере владеет теоретическим материалом в требуемом объеме, но в целом понимает общую картину рассматриваемой тематики, вопроса.</p>	<p>Проявляет умения, указанные в требованиях на оценку «отлично», но при этом совершает значительное количество некритичных ошибок, не искажающих итогового результата. Не в полной мере способен проявлять значительную часть практических умений, требуемых для будущей профессиональной деятельности, но в целом ими обладает.</p>	<p>На низком уровне владеет навыками, указанными в требованиях на оценку «отлично». Уровень владения навыками находится в начальной степени формирования, что может привести к возникновению значительного количества некритичных ошибок. Значительная часть практических навыков сформирована не в полной мере, но в целом готов к их применению.</p>

Этап: Текущий контроль успеваемости по учебной дисциплине

Результаты контроля знаний на данном этапе оцениваются по следующей шкале с оценками: аттестовано, не аттестовано

Оценка	Показатель		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
	основные физические и	использовать знания в области	навыками применения

	химические понятия, фундаментальные химические законы и процессы свойства и принципы функционирования современных информационных систем	информатики для ориентирования в современном информационном пространстве использовать основные химические и физические понятиям, знание фундаментальных химических законов и процессов в теоретической и практической деятельности	информационных технологий в ходе учебной и профессиональной деятельности пониманием особенностей химической формы организации материи
	Критерий оценивания		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
Аттестовано	Основы высшей математики. Главные факторы, влияющие на физико-химические свойства веществ и материалов.	Анализировать справочную литературу по аналитической химии, математике. Планировать и осуществлять эксперимент с помощью физических методов исследования.	Основными расчетными уравнениями, правилами и законами высшей математики. Статистической обработкой экспериментальных данных.

Этап: Промежуточная аттестация по учебной дисциплине в форме зачета

Результаты контроля знаний на данном этапе оцениваются по следующей шкале с оценками: зачтено, не зачтено

Оценка	Показатель		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
	основные физические и химические понятия, фундаментальные химические законы и процессы свойства и	использовать знания в области информатики для ориентирования в современном информационном пространстве использовать	навыками применения информационных технологий в ходе учебной и профессиональной деятельности пониманием

	принципы функционирования современных информационных систем	основные химические и физические понятия, знание фундаментальных химических законов и процессов в теоретической и практической деятельности	особенностей химической формы организации материи
	Критерий оценивания		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
Зачтено	Основы высшей математики. Главные факторы, влияющие на физико-химические свойства веществ и материалов. Законы естественно-научных дисциплин, лежащих в основе компьютерных программ.	Анализировать справочную литературу по аналитической химии, математике. Планировать и осуществлять эксперимент с помощью физических методов исследования. Анализировать важнейшие химические технологии и процессы, решать нестандартные задачи по химии и математике.	Основными расчетными уравнениями, правилами и законами высшей математики. Статистической обработкой экспериментальных данных. Методами построения моделей. Приемами формулировки, обоснования полученных результатов.

**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**

Этап: проведение входного контроля по учебной дисциплине

Текст вопроса	Компетенции	Вид вопроса	Уровень сложности	Элементы усвоения	Кол-во ответов
Метод сингулярных разложений. Использование метода сингулярных разложений - главных компонент для понижения размерности признаков и для классификации наблюдений.	СК-36, ОК-3	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
Выборочная ковариационная и Выборочная ковариационная и корреляционные матрицы и их свойства.	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
Метод наименьших квадратов и его геометрический смысл в пространстве размерности признаков и в пространстве размерности количества наблюдений. Вывод основной формулы множественной регрессии исходя из проекции на подпространство, порождённое векторами-признаками.	СК-36	Теоретический	Творческий	[С] Закономерности	
Нормировка выборочных данных и её геометрический смысл. Ковариация как скалярное произведение и корреляция как косинус угла между векторами.	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Выборка,	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	

гистограмма, соотношение между вероятностными и статистическими объектами. Методы обработки экспериментальных данных. Выборочное среднее и дисперсия.					
Основные законы распределения случайных величин и способы их задания. Плотность и функция распределения случайной величины.	СК-36	Теоретический	Творческий	[С] Законы	
Градиент как основное направление убывания. Понятие дифференциального уравнения и геометрические методы исследования асимптотического поведения решения дифференциального уравнения.	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Основы анализа. Понятие произвольной и интеграла и их геометрический смысл. Обобщение на многомерный случай.	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[А] Факты	
Теорема о вещественности собственных чисел симметричных матриц и ортогональности собственных векторов для различных собственных значений.	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
Собственные числа и собственные вектора матриц.	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Понятие скалярного произведения, ортогонального и ортонормированного базиса. Угол между векторами, площадь и объём в R^n .	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	

Обратное отображение и обратная матрица. Совокупность невырожденных матриц и линейных отображений как группы. Примеры их подгрупп.	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[B] Представления	
Решение систем линейных алгебраических уравнений в пакетах. Управляющие операторы. Логические операторы. Операторы цикла.	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[B] Представления	
Линейные отображения в фиксированном базисе, соответствие между линейными отображениями и матрицами. Композиция линейных отображений и произведение матриц. Системы линейных уравнений с невырожденными матрицами и общие способы их решения.	СК-36	Теоретический	Творческий	[C] Законы	
Подпространства линейного пространства. Соотношение размерностей исходного пространства и подпространства. Геометрический смысл, примеры.	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[A] Факты	
Теорема об эквивалентности любого конечномерного линейного пространства над полем вещественных чисел пространству R^n .	СК-36	Теоретический	Творческий	[C] Законы	
Линейное пространство, примеры линейных пространств над вещественным полем (пространство	СК-36	Теоретический	Творческий	[C] Теории	

векторов, матриц, классов специальных матриц). Линейная комбинация, базис и размерность линейного пространства.					
Понятие поля, поля рациональных и вещественных чисел, другие поля (конечные и комплексные).	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[А] Факты	
Понятие группы, нейтральный, обратный элемент группы, понятие коммутативной группы. Примеры: группа подстановок, отображений, целых чисел (по сложению), рациональных (без нуля) по умножению. Группы на множестве вещественных чисел.	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Множество: конечное, бесконечное; отображения: в, на (инъекция, сюръекция), понятие взаимно-однозначного отображения (биекции).	СК-36	Теоретический	Творческий	[С] Теории	
Что такое особое решение дифференциального уравнения? Дайте примеры.	СК-36	Теоретический	Творческий	[С] Теории	
Сформулируйте теорему существования и единственности решения задачи Коши. Приведите примеры нарушения условий и утверждений теоремы.	СК-36	Теоретический	Творческий	[С] Закономерности	
В чем состоит геометрический смысл дифференциального уравнения 1-ого порядка и задачи Коши?	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[В] Причинно-следственные связи	

Что такое матричная экспонента? Как ее вычислить?	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[B] Понятия	
Определение оператора Лапласа, явная формула в декартовых координатах.	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[A] Термины	
Что такое внешний дифференциал формы в пространстве?	СК-36, ОК-3	Теоретический	Конструктивный	[B] Понятия	
Сформулируйте теорему о непрерывной зависимости интеграла от параметра.	СК-36, ОК-3	Теоретический	Репродуктивный	[A] Термины	
Дайте признаки абсолютной сходимости трехкратного интеграла в точке и на бесконечности.	СК-36, ОК-3	Теоретический	Конструктивный	[B] Представления	
Дайте признаки абсолютной сходимости двукратного интеграла в точке и на бесконечности.	СК-36, ОК-3	Теоретический	Конструктивный	[B] Понятия	
Что такое абсолютная сходимость несобственного интеграла?	СК-36, ОК-3	Теоретический	Репродуктивный	[A] Термины	
Что такое несобственный кратный интеграл?	СК-36, ОК-3	Теоретический	Репродуктивный	[A] Термины	
Как выглядит трехкратный интеграл в сферических координатах? Дайте пример.	СК-36, ОК-3	Теоретический	Репродуктивный	[A] Термины	
Как выглядит двукратный интеграл в полярных координатах? Дайте пример.	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[A] Термины	
Опишите формулу замены переменных в кратном интеграле.	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[A] Термины	
Что такое матрица Якоби и якобиан отображения? Их геометрический смысл.	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[A] Термины	
Что такое аддитивная функция	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[A] Термины	

множества? Как определяется ее плотность. Как аддитивную функцию восстановить по плотности?					
Как свести двукратный интеграл к повторному?	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[A] Термины	
Что такое тройной интеграл? Перечислите его основные свойства	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[A] Термины	
Что такое двойной интеграл? Перечислите его основные свойства.	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[A] Термины	

Этап: проведение текущего контроля успеваемости по учебной дисциплине

Текст вопроса	Компетенции	Вид вопроса	Уровень сложности	Элементы усвоения	Кол-во ответов
Метод сингулярных разложений. Использование метода сингулярных разложений - главных компонент для понижения размерности признаков и для классификации наблюдений.	СК-36, ОК-3	Теоретический	Репродуктивный	[A] Термины	
Выборочная ковариационная и Выборочная ковариационная и корреляционные матрицы и их свойства.	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[A] Термины	
Метод наименьших квадратов и его геометрический смысл в пространстве размерности признаков и в пространстве размерности количества наблюдений. Вывод основной формулы множественной регрессии исходя из проекции на подпространство,	СК-36	Теоретический	Творческий	[C] Закономерности	

порождённое векторами-признаками.					
Нормировка выборочных данных и её геометрический смысл. Ковариация как скалярное произведение и корреляция как косинус угла между векторами.	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[B] Представления	
Выборка, гистограмма, соотношение между вероятностными и статистическими объектами. Методы обработки экспериментальных данных. Выборочное среднее и дисперсия.	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[A] Термины	
Основные законы распределения случайных величин и способы их задания. Плотность и функция распределения случайной величины.	СК-36	Теоретический	Творческий	[C] Законы	
Градиент как основное направление убывания. Понятие дифференциального уравнения и геометрические методы исследования асимптотического поведения решения дифференциального уравнения.	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[B] Представления	
Основы анализа. Понятие произвольной и интеграла и их геометрический смысл. Обобщение на многомерный случай.	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[A] Факты	
Теорема о вещественности собственных чисел симметричных матриц и ортогональности собственных векторов для	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[A] Термины	

различных собственных значений.					
Собственные числа и собственные вектора матриц.	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Понятие скалярного произведения, ортогонального и ортонормированного базиса. Угол между векторами, площадь и объём в R^n .	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Обратное отображение и обратная матрица. Совокупность невырожденных матриц и линейных отображений как группы. Примеры их подгрупп.	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Решение систем линейных алгебраических уравнений в пакетах. Управляющие операторы. Логические операторы. Операторы цикла.	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Линейные отображения в фиксированном базисе, соответствие между линейными отображениями и матрицами. Композиция линейных отображений и произведение матриц. Системы линейных уравнений с невырожденными матрицами и общие способы их решения.	СК-36	Теоретический	Творческий	[С] Законы	
Подпространства линейного пространства. Соотношение размерностей исходного пространства и подпространства. Геометрический смысл, примеры.	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[А] Факты	
Теорема об эквивалентности	СК-36	Теоретический	Творческий	[С] Законы	

любого конечномерного линейного пространства над полем вещественных чисел пространству R^n .					
Линейное пространство, примеры линейных пространств над вещественным полем (пространство векторов, матриц, классов специальных матриц). Линейная комбинация, базис и размерность линейного пространства.	СК-36	Теоретический	Творческий	[C] Теории	
Понятие поля, поля рациональных и вещественных чисел, другие поля (конечные и комплексные).	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[A] Факты	
Понятие группы, нейтральный, обратный элемент группы, понятие коммутативной группы. Примеры: группа подстановок, отображений, целых чисел (по сложению), рациональных (без нуля) по умножению. Группы на множестве вещественных чисел.	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[B] Представления	
Множество: конечное, бесконечное; отображения: в, на (инъекция, сюръекция), понятие взаимно-однозначного отображения (биекции).	СК-36	Теоретический	Творческий	[C] Теории	
Что такое особое решение дифференциального уравнения? Дайте примеры.	СК-36	Теоретический	Творческий	[C] Теории	
Сформулируйте теорему существования и единственности	СК-36	Теоретический	Творческий	[C] Закономерности	

решения задачи Коши. Приведите примеры нарушения условий и утверждений теоремы.					
В чем состоит геометрический смысл дифференциального уравнения 1-ого порядка и задачи Коши?	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[В] Причинно-следственные связи	
Что такое матричная экспонента? Как ее вычислить?	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Определение оператора Лапласа, явная формула в декартовых координатах.	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
Что такое внешний дифференциал формы в пространстве?	СК-36, ОК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Сформулируйте теорему о непрерывной зависимости интеграла от параметра.	СК-36, ОК-3	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
Дайте признаки абсолютной сходимости трехкратного интеграла в точке и на бесконечности.	СК-36, ОК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Дайте признаки абсолютной сходимости двукратного интеграла в точке и на бесконечности.	СК-36, ОК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Что такое абсолютная сходимость несобственного интеграла?	СК-36, ОК-3	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
Что такое несобственный кратный интеграл?	СК-36, ОК-3	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
Как выглядит трехкратный интеграл в сферических координатах? Дайте пример.	СК-36, ОК-3	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
Как выглядит двукратный интеграл	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	

в полярных координатах? Дайте пример.					
Опишите формулу замены переменных в кратном интеграле.	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[A] Термины	
Что такое матрица Якоби и якобиан отображения? Их геометрический смысл.	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[A] Термины	
Что такое аддитивная функция множества? Как определяется ее плотность. Как аддитивную функцию восстановить по плотности?	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[A] Термины	
Как свести двукратный интеграл к повторному?	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[A] Термины	
Что такое тройной интеграл? Перечислите его основные свойства	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[A] Термины	
Что такое двойной интеграл? Перечислите его основные свойства.	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[A] Термины	

Этап: проведение промежуточной аттестации по учебной дисциплине

Текст вопроса	Компетенции	Вид вопроса	Уровень сложности	Элементы усвоения	Кол-во ответов
Метод сингулярных разложений. Использование метода сингулярных разложений - главных компонент для понижения размерности признаков и для классификации наблюдений.	СК-36, ОК-3	Теоретический	Репродуктивный	[A] Термины	
Выборочная ковариационная и Выборочная ковариационная и корреляционные матрицы и их свойства.	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[A] Термины	
Метод наименьших квадратов и его	СК-36	Теоретический	Творческий	[C] Закономерности	

геометрический смысл в пространстве размерности признаков и в пространстве размерности количества наблюдений. Вывод основной формулы множественной регрессии исходя из проекции на подпространство, порождённое векторами-признаками.					
Нормировка выборочных данных и её геометрический смысл. Ковариация как скалярное произведение и корреляция как косинус угла между векторами.	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[B] Представления	
Выборка, гистограмма, соотношение между вероятностными и статистическими объектами. Методы обработки экспериментальных данных. Выборочное среднее и дисперсия.	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[A] Термины	
Основные законы распределения случайных величин и способы их задания. Плотность и функция распределения случайной величины.	СК-36	Теоретический	Творческий	[C] Законы	
Градиент как основное направление убывания. Понятие дифференциального уравнения и геометрические методы исследования асимптотического поведения решения дифференциального уравнения.	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[B] Представления	
Основы анализа. Понятие	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[A] Факты	

произвольной и интеграла и их геометрический смысл. Обобщение на многомерный случай.					
Теорема о вещественности собственных чисел симметричных матриц и ортогональности собственных векторов для различных собственных значений.	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
Собственные числа и собственные вектора матриц.	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Понятие скалярного произведения, ортогонального и ортонормированного базиса. Угол между векторами, площадь и объём в R^n .	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Обратное отображение и обратная матрица. Совокупность невырожденных матриц и линейных отображений как группы. Примеры их подгрупп.	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Решение систем линейных алгебраических уравнений в пакетах. Управляющие операторы. Логические операторы. Операторы цикла.	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Линейные отображения в фиксированном базисе, соответствие между линейными отображениями и матрицами. Композиция линейных отображений и произведение матриц. Системы линейных уравнений с невырожденными	СК-36	Теоретический	Творческий	[С] Законы	

матрицами и общие способы их решения.					
Подпространства линейного пространства. Соотношение размерностей исходного пространства и подпространства. Геометрический смысл, примеры.	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[А] Факты	
Теорема об эквивалентности любого конечномерного линейного пространства над полем вещественных чисел пространству R^n .	СК-36	Теоретический	Творческий	[С] Законы	
Линейное пространство, примеры линейных пространств над вещественным полем (пространство векторов, матриц, классов специальных матриц). Линейная комбинация, базис и размерность линейного пространства.	СК-36	Теоретический	Творческий	[С] Теории	
Понятие поля, поля рациональных и вещественных чисел, другие поля (конечные и комплексные).	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[А] Факты	
Понятие группы, нейтральный, обратный элемент группы, понятие коммутативной группы. Примеры: группа подстановок, отображений, целых чисел (по сложению), рациональных (без нуля) по умножению. Группы на множестве вещественных чисел.	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Множество: конечное, бесконечное; отображения: v , на (инъекция,	СК-36	Теоретический	Творческий	[С] Теории	

сюръекция), понятие взаимно-однозначного отображения (биекции).					
Что такое особое решение дифференциального уравнения? Дайте примеры.	СК-36	Теоретический	Творческий	[С] Теории	
Сформулируйте теорему существования и единственности решения задачи Коши. Приведите примеры нарушения условий и утверждений теоремы.	СК-36	Теоретический	Творческий	[С] Закономерности	
В чем состоит геометрический смысл дифференциального уравнения 1-ого порядка и задачи Коши?	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[В] Причинно-следственные связи	
Что такое матричная экспонента? Как ее вычислить?	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Определение оператора Лапласа, явная формула в декартовых координатах.	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
Что такое внешний дифференциал формы в пространстве?	СК-36, ОК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Сформулируйте теорему о непрерывной зависимости интеграла от параметра.	СК-36, ОК-3	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
Дайте признаки абсолютной сходимости трехкратного интеграла в точке и на бесконечности.	СК-36, ОК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Дайте признаки абсолютной сходимости двукратного интеграла в точке и на бесконечности.	СК-36, ОК-3	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Что такое абсолютная	СК-36, ОК-3	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	

сходимость несобственного интеграла?					
Что такое несобственный кратный интеграл?	СК-36, ОК-3	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
Как выглядит трехкратный интеграл в сферических координатах? Дайте пример.	СК-36, ОК-3	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
Как выглядит двукратный интеграл в полярных координатах? Дайте пример.	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
Опишите формулу замены переменных в кратном интеграле.	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
Что такое матрица Якоби и якобиан отображения? Их геометрический смысл.	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
Что такое аддитивная функция множества? Как определяется ее плотность. Как аддитивную функцию восстановить по плотности?	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
Как свести двукратный интеграл к повторному?	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
Что такое тройной интеграл? Перечислите его основные свойства	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
Что такое двойной интеграл? Перечислите его основные свойства.	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	

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

Этап: Входной контроль знаний по учебной дисциплине Письменный опрос, проводимый во время аудиторных занятий

Цель процедуры:

Целью проведения входного контроля по дисциплине является выявление уровня знаний, умений, навыков обучающихся, необходимых для успешного освоения дисциплины, а также для определения преподавателем путей ликвидации недостающих у обучающихся знаний, умений, навыков.

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна, как правило, охватывать всех обучающихся, приступивших к освоению дисциплины (модуля). Допускается неполный охват обучающихся, в случае наличия у них уважительных причин для отсутствия на занятии, на котором проводится процедура оценивания.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится в начале периода обучения (семестра, модуля) на одном из первых занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия).

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов может включать вопросы открытого и закрытого типа. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий. Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутые ответы на поставленные в задании открытые вопросы и ответить на вопросы закрытого типа в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий,

количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов. При этом продолжительность проведения процедуры не должна, как правило, превышать двух академических часов.

Шкалы оценивания результатов проведения процедуры:

Результаты проведения процедуры проверяются преподавателем и оцениваются с применением четырехбалльной шкалы с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Преподаватель вправе применять иные, более детальные шкалы (например, стобалльную) в качестве промежуточных, но с обязательным дальнейшим переводом в четырехбалльную шкалу.

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке доводятся до сведения обучающихся на ближайшем занятии после занятия, на котором проводилась процедура оценивания.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем определяются пути ликвидации недостающих у обучающихся знаний, умений, навыков за счет внесения корректировок в планы проведения учебных занятий.

По результатам проведения процедуры оценивания обучающиеся, показавшие неудовлетворительные результаты, должны интенсифицировать свою самостоятельную работу с целью ликвидации недостающих знаний, умений, навыков.

Результаты данной процедуры могут быть учтены преподавателем при проведении процедур текущего контроля знаний по дисциплине (модулю).

Этап: Текущий контроль успеваемости по учебной дисциплине Электронный опрос, проводимый во время аудиторных занятий

Цель процедуры:

Целью текущего контроля успеваемости по дисциплине (модулю) является оценка уровня выполнения обучающимися самостоятельной работы и систематической проверки уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и динамики формирования компетенций в процессе обучения.

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех без исключения обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль) и обучающихся на очной и очно-заочной формах обучения. В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается получившим оценку «не аттестовано». Для обучающихся на заочной форме процедура оценивания не проводится.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится неоднократно в течение периода обучения (семестра, модуля).

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Процедура проводится в университетских дисплейных классах. Для проведения процедуры требуется обеспечение каждого обучающегося доступом к персональному компьютеру.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре системой электронного обучения формируется бланк индивидуального задания. До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов может включать вопросы открытого и закрытого типа. Вопросы заносятся преподавателем в систему электронного обучения университета. Из банка оценочных материалов в соответствии с имеющимися в системе электронного обучения алгоритмами формируются электронные бланки индивидуальных заданий. Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре системой электронного обучения формируется бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутые ответы на поставленные в задании открытые вопросы и ответить на вопросы закрытого типа в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов. При этом продолжительность проведения процедуры не должна, как правило, превышать двух академических часов.

Шкалы оценивания результатов проведения процедуры:

Результаты проведения процедуры проверяются преподавателем и оцениваются с применением двухбалльной шкалы с оценками:

- «аттестовано»;
- «не аттестовано».

Преподаватель вправе применять иные, более детальные шкалы (например, стобалльную) в качестве промежуточных, но с обязательным дальнейшим переводом в двухбалльную шкалу.

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке представляются в деканат факультета, за которым закреплена образовательная программа. Деканат факультета доводит результаты проведения процедур по всем дисциплинам (модулям) образовательной программы до сведения обучающихся путем размещения данной информации на стендах факультета.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем определяются пути ликвидации недостающих у обучающихся знаний, умений, навыков за счет внесения корректировок в планы проведения учебных занятий.

По результатам проведения процедуры оценивания обучающиеся, показавшие неудовлетворительные результаты, должны интенсифицировать свою самостоятельную работу с целью ликвидации недостающих знаний, умений, навыков.

Этап: Промежуточная аттестация по учебной дисциплине в форме зачета Устный опрос по результатам освоения дисциплины

Цель процедуры:

Целью промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины – для многосеместровых дисциплин).

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех без исключения обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля), но, как правило, до начала экзаменационной сессии. В противном случае, деканатом факультета составляется индивидуальный график прохождения промежуточной аттестации для каждого из обучающихся, не сдавших зачеты до начала экзаменационной сессии.

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов включает вопросы, как правило, открытого типа, перечень тем, выносимых на опрос, типовые задания. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий. Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания и

подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать устные развернутые ответы на поставленные в задании вопросы и задания в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов. При этом продолжительность проведения процедуры не должна, как правило, превышать двух академических часов.

Шкалы оценивания результатов проведения процедуры:

Результаты проведения процедуры проверяются преподавателем и оцениваются с применением двухбалльной шкалы с оценками:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

Преподаватель вправе применять иные, более детальные шкалы (например, стобалльную) в качестве промежуточных, но с обязательным дальнейшим переводом в двухбалльную шкалу.

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и зачётные ведомости, либо в зачетные карточки (для студентов, проходящих процедуру в соответствии с индивидуальным графиком) и представляются в деканат факультета, за которым закреплена образовательная программа.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплине.

По результатам проведения процедуры оценивания обучающиеся, показавшие неудовлетворительные результаты считаются имеющими академическую задолженность, которую обязаны ликвидировать в соответствии с составляемым индивидуальным графиком. В случае, если обучающийся своевременно не ликвидировал имеющуюся академическую задолженность он подлежит отчислению из вуза, как не справившийся с образовательной программой.