

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(КГУ)

Кафедра «Физической и прикладной химии»

УТВЕРЖДАЮ:  
Первый проректор  
Щербич С.Н./  
2019



Рабочая программа учебной дисциплины  
**Спецглавы физических и химических наук**  
Образовательной программы  
высшего образования по программе магистратуры  
Биология 06.04.01  
Направленность: микробиология  
Форма обучения: заочная, очно-заочная  
Направленность: физиология  
Форма обучения: очная

Курган 2019

Рабочая программа учебной дисциплины «Спецглавы физических и химических наук» составлена в соответствии с учебными планами по программе магистратуры «Биология» (микробиология), утвержденными: для очной формы обучения 29.08.2019 и очно заочной формы 27.11.2015;

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры Физической и прикладной химии 18.09.2019, протокол заседания кафедры ФПХ № 1

Программу практики составил  
Доцент, канд. хим. наук



Камаев Д.Н.

Согласовано:

Заведующий кафедрой ФиПХ  
Доцент, канд. хим. наук



Мостальгина Л.В.

Руководитель магистратуры

Профессор доктор. биол. наук



Накоскин А.Н.

Профессор, доктор. мед. наук



Смельшева Л.Н.

Специалист по учебно-методической работе  
Учебно-методического отдела



Казанкова Г.В.

Начальник управления  
образовательной деятельности



Синицин С.Н.

## 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 2 зачетных единицы трудоемкости (72 академических часа)

Вид учебной работы	Очная форма		Очно-заочная	
	На всю дисциплину	Семестр	На всю дисциплину	Семестр
		2		2
<b>Аудиторные занятия (всего часов), в том числе:</b>	16	16	6	6
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные работы	–	–	–	–
Практические занятия	12	12	12	12
<b>Самостоятельная работа (всего часов), в том числе:</b>	56	56	56	56
Курсовая работа	–	–	–	–
Курсовой проект	–	–	–	–
Расчетно-графические работы (контрольная работа)	–	–	–	–
Научно-исследовательская работа	–	–	–	–
Подготовка к зачету	18	18	18	18
Другие виды самостоятельной работы	38	38	56	56
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен):</b>	Зачет	Зачет	Зачет	Зачет
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам в часах:</b>	72	72	72	72

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

1 Дисциплина «Спецглавы физических и химических наук» относится к базовой части Б1 – Обязательные дисциплины.

2 Краткое содержание дисциплины: Применение законов физики и химии для биологических процессов. Элементы химической термодинамики и биоэнергетики. Химия биогенных элементов. Равновесия в жидких средах. Основные типы химических равновесий и процессов в жизнедеятельности. Адсорбция на границах раздела фаз. Жидкие кристаллы, специфика структуры и физико-химических свойств. Физико-химические методы анализа в биологии. Перспективы исследований в смежных областях физики, химии и биологии.

3 Освоение обучающимися дисциплины «Спецглавы физических и химических наук» опирается на знания, умения, навыки и компетенции, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин:

- Математика;
- Физика;
- Биология;
- Химия

4 Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины «Спецглавы физических и химических наук», являются необходимыми для освоения дисциплин:

- Современная экология и глобальные экологические проблемы
- Физиология и биохимия бактерий
- Промышленная микробиология и биотехнология
- Учение о биосфере
- Современные методы физиологических исследований;
- Экспериментальная физиология;
- Физиология обмена веществ
- Световая микроскопия в ботанике и микробиологии

## 3. Планируемые результаты обучения

Целью освоения учебной дисциплины «Спецглавы физических и химических наук» является приобретение знаний и умений в области современной физики и химии, оказывающим существенное влияние на развитие биологической науки, умение анализировать физическую и химическую информацию, пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики и химии, овладение методами обработки и анализа информации, методами физических и химических исследований, необходимых для осуществления научно-исследовательской, научно-инновационной, организационно-управленческой, педагогической и просветительской деятельности в области биологии.

Задачами освоения дисциплины «Спецглавы физических и химических наук» являются: определение места биологии в системе естественных наук; умение пользоваться основными понятиями и законами химии и физики при решении биологических проблем; развитие представлений о современном состоянии и перспективах развития физики и химии и их месте в структуре биологических наук; развитие способности использовать полученные знания в области познавательной и профессиональной сферы; понимание необходимости и способности приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3)

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– Знать основные физические и химические процессы в биологических системах, законы физики и химии, применяемые для объяснения биологических процессов, основные методы экспериментальных и теоретических исследований в физике и химии (для ОК-1, ОК-3);

– Уметь анализировать физическую и химическую информацию пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики и химии применительно к биологическим системам и для решения прикладных задач (для ОК-1);

– Владеть: методами обработки и анализа информации навыками проведения исследований (ОК-1);

### 3 Содержание дисциплины

#### 3.1. Учебно-тематический план:

##### Очная форма обучения

Рубеж дисциплины	Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Количество часов по видам учебных занятий		
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы
Рубеж 1	P1	Элементы химической термодинамики и биоэнергетики		2	–
	P2	Химия биогенных элементов	2	–	–
	P3	Равновесия в жидких средах	–	2	–
	P4	Основные типы химических равновесий и процессов в жизнедеятельности	–	2	–
Рубеж 2	P5	Адсорбция на границах раздела фаз	–	1,5	–
	P6	Биологическая роль жидких кристаллов, структура и физико-химические свойства.	–	2	–
	P7	Физико-химические методы анализа в биологии	–	2,5	–
	P8	Перспективы исследований в смежных областях физики, химии и биологии.	2	–	–
Всего			4	12	–

### Очно-заочная форма обучения

Рубеж дисциплины	Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Количество часов по видам учебных занятий		
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы
Рубеж 1	P1	Элементы химической термодинамики и биоэнергетики		2	–
	P2	Химия биогенных элементов	2	–	–
	P3	Равновесия в жидких средах	–	2	–
	P4	Основные типы химических равновесий и процессов в жизнедеятельности	–	2	–
Рубеж 2	P5	Адсорбция на границах раздела фаз	–	1,5	–
	P6	Биологическая роль жидких кристаллов, структура и физико-химические свойства.	–	2	–
	P7	Физико-химические методы анализа в биологии	–	2,5	–
	P8	Перспективы исследований в смежных областях физики, химии и биологии.	2	–	–
Всего			4	12	–

#### 4.2. Содержание лекций:

Тема 1. Химия биогенных элементов

Химические элементы в окружающей среде и организме человека. Химические свойства и биологическая роль элементов. Экологические аспекты химии элементов.

Тема 2. Перспективы исследований в смежных областях физики, химии и биологии.

Биологическая химия. Энзимология, биохимическая генетика, молекулярная биология, биоэнергетика – перспективы развития наук. Биологическая физика. Использование рентгеноструктурного анализа, электронной микроскопии, радиоспектроскопии электронного и ядерного магнитного резонанса, оптической спектроскопии для изучения биологических процессов.

**4.3. Практические занятия**  
**Очная форма**  
**Очно-заочная форма**

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание практических занятий	Трудоемкость, часы
P2	Элементы химической термодинамики и биоэнергетики	<p>Взаимосвязь между процессами обмена веществ и энергии в живом организме. Химическая термодинамика как основа биоэнергетики. Основные понятия термодинамики. Типы термодинамических систем и процессов. Начала термодинамики. Функции состояния. Применение первого закона термодинамики к биосистемам. Критерии самопроизвольного протекания процессов и равновесия. Экзергонические и эндергонические процессы в организме. Принцип энергетического сопряжения. Химическое равновесие. Уравнение изотермы химической реакции, уравнение изобары химической реакции. Прогнозирование смещения химического равновесия. Понятие о стационарном состоянии живого организма, гомеостазе и буферном действии.</p>	2
P3	Равновесия в жидких средах.	<p>Роль воды и растворов в жизнедеятельности. Физико-химические свойства воды, как единственного биорастворителя. Зависимость растворимости веществ в воде от соотношения гидрофильных и гидрофобных свойств. Влияние внешних условий на растворимость. Термодинамика процесса растворения. Коллигативные свойства разбавленных растворов. Осмос, осмотическое и онкотическое давление. Осмоляльность и осмолярность биологических жидкостей. Гипо-, гипер- и изотонические растворы. Понятие об изоосмии (электролитном гомеостазе). Роль осмоса в биологических системах. Плазмолиз и цитолиз. Применении в биологии эбулиометрии, криометрии, осмометрии.</p>	2

Р4	Основные типы химических равновесий и процессов в жизнедеятельности	<p>Протолитические равновесия и процессы. Ионизация слабых кислот и оснований. Константа кислотности и основности. Связь между константой кислотности и константой основности в сопряженной кислотно-основной паре. Автопротолиз воды. Константа автопротолиза. Расчет рН протолитических систем. Амфолиты, изоэлектрическая точка. Кислотно-основные буферные системы, механизм буферного действия, расчет рН буферных растворов, буферная емкость. Буферное действие как основной механизм протолитического гомеостаза организма. Буферные системы крови. Понятие о кислотно-основном состоянии организма, Ацидоз и алкалоз. Гетерогенные реакции в растворах электролитов. Константа (произведение) растворимости, условия образования и растворения осадков. Реакции, лежащие в основе образования неорганического вещества костной ткани гидроксифосфата кальция. Механизм функционирования кальций-фосфатного буфера. Равновесия с участием комплексных соединений. Константы устойчивости и нестойкости комплексных ионов. Конкуренция за лиганд или за комплексообразователь. Представления о строении металлоферментов и других биоконплексных соединений (гемоглобин, цитохромы, кобаламин). Физико-химические принципы транспорта кислорода гемоглобином. Механизм токсического действия тяжелых металлов.</p>	1,5
РК1		Рубежный контроль 1	0,5
Р 5	Адсорбция на границах раздела фаз	<p>Адсорбция ПАВ на подвижных границах раздела фаз. Уравнение Гиббса. Мицеллообразование в растворах ПАВ. Строение и полиморфные превращения мицелл. Энтропийная природа мицеллообразования в водной среде. Солюбилизация. Микроэмульсии. Липосомы (везикулы) и строение биологических мембран. Мицеллярный катализ. Методы исследования липосом.</p>	1,5



Р6	Биологическая роль жидких кристаллов, структура и физико-химические свойства.	Жидкие кристаллы. Классификация жидких кристаллов. Структура жидких кристаллов. Оптические свойства жидких кристаллов. Биологические структуры, обладающие жидкокристаллическими свойствами. - хлоропласты, мышечная и нервная ткань, мембраны, зрительные рецепторы. Применение жидких кристаллов в медицине.	2
Р7	Физико-химические методы анализа в биологии	Физико-химическая биология. Оптическая микроскопия. Классическая световая, конфокальная и безлинзовая микроскопия. Микроскопия силового поля (сканирующая зондовая микроскопия). Флуоресцентная микроскопия. Электронная микроскопия. Радиоактивные методы анализа. Мембранная фильтрация и диализ. Хроматография. Электрофорез. Спектроскопия в ультрафиолетовой, видимой и ближней инфракрасной области спектра. Люминесцентная спектроскопия. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса. Масс-спектроскопия. Атомная спектроскопия: атомно-абсорбционная спектроскопия и атомно-флуоресцентная спектроскопия, оптическая эмиссионная спектроскопия с индуктивно-связанной плазмой. Рентгеноструктурный анализ.	2
РК 2		Рубежный контроль 2	0,5
Всего			12

## 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина «Спецглавы физических и химических наук» преподается в течение одного семестра, в виде лекций и практических занятий, на которых студенты должны углубить и усовершенствовать свои знания в области физики и химии в применении к решению биологических проблем. Студенты должны усовершенствовать и закрепить навыки решения расчетных задач и ознакомиться с работой современных приборов при проведении физико-химических методов анализа. Совершенствуются навыки работы с научной литературой, в том числе на английском и других иностранных языках, работы в различных системах по поиску научной литературы.

В преподавании курса «Спецглавы физических и химических наук» применяются образовательные технологии: проблемная лекция; интерактивная лекция; технология проблемного обучения, технология коллективного взаимодействия.

В процессе чтения лекции преподавателем магистрант получает новейшую информацию по развитию физических и химических исследований биологических систем. Материал следует записывать и одновременно осознавать. Лекция конспектируется кратко, с выделением основных мыслей. Обязательно записывается тема лекции, план,

основные вопросы, определения, выводы. Конспектирование лекций важно, так как развивает ум, обогащает научными знаниями и способствует закреплению знаний. Конспект лекций стоит подразделять на пункты и параграфы. Конспект лекций рекомендуется просматривать сразу после лекции и возвращаться к нему периодически при подготовке к аудиторным занятиям. Работая над конспектом лекций необходимо использовать учебник и рекомендованную преподавателем литературу.

Предусмотрено использование проблемной лекции и интерактивной лекции.

На практических занятиях магистры решают задачи, разбирают вместе с преподавателем важнейшие теоретические вопросы, изучают физико-химические методы анализа, применяемые в биологии.

Преподавателем запланировано применение на занятиях интерактивных методов - технология проблемного обучения и технология коллективного взаимодействия.

Для текущего контроля успеваемости по очной очно-заочной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Для закрепления и усвоения материала полезно активное участие во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных занятиях.

Самостоятельная работа включает изучение отдельных разделов дисциплины, на них следует обратить внимание и, при необходимости, обсудить с преподавателем. Самостоятельная работа также включает подготовку к лабораторным работам, к рубежным контролям, подготовку к зачету. Самостоятельная работа выполняется как по учебникам и учебным пособиям, оригинальной современной литературе по профилю, так и с использованием Интернет-ресурсов.

В качестве формы рубежного контроля используется коллоквиум.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

#### Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма	Очно- заочная форма
Элементы химической термодинамики и биоэнергетики	4	4
Равновесие в жидких средах	4	4
Основные типы химических равновесий и процессов в жизнедеятельности	4	4
Адсорбция на границах фаз	4	4
Физико-химические методы анализа в биологии	6	6
Всего	22	22
Подготовка к практическим занятиям (по 2 часа на каждое занятие)	12	12
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	4	4
Подготовка к зачету	18	18
<b>Всего:</b>	<b>56</b>	<b>56</b>

## 6. Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине

### 6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ
2. Отчеты студентов по практическим работам
3. Примерный перечень вопросов к рубежным контролям № 1, № 2
4. Перечень вопросов к зачету

### 6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

		Очная форма, очно-заочная							
№	Наименование	Содержание							
		Распределение баллов за 2 семестр							
		Вид УР:	Посещение ЛК	Активная работа на	Посещение и активная работа на практическо	Решение проблемной ситуации по заданию	РК №1	РК №2	Зачет
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения магистров на первом учебном занятии)	Балльная оценка:	2	2	5	1	10	10	30
		Примечания:	2×2 Всего 4	2×2 Всего 4	5×6 Всего 30	12	РК №3	РК №6	
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачет	60 и менее баллов – неудовлетворительно (не зачтено); 61...73 – удовлетворительно (зачтено); 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично							
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	Для допуска к (зачету) обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов и должен выполнить все практические работы. Для получения «зачета» «автоматически» обучающемуся необходимо набрать 61 балл. По согласованию с преподавателем магистру, могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы за активное участие в научной и методической работе..							
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) <b>магистров</b> получения недостающих баллов в конце семестра	В случае если к промежуточной аттестации набрана сумма менее 50 баллов не выполнены все задания, магистру необходимо выполнить дополнительные задания до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных практических занятий. Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем): - выполнение и защита пропущенных практических работ (7 баллов); - подготовка реферата и презентации (8 баллов). Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.							

### 6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме устного опроса, зачет в форме устного опроса (перечень вопросов к зачету).

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с магистрами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Примерный перечень вопросов к рубежному контролю №1 и №2 содержат порядка 10 вопросов, магистрант должен ответить на 5 вопросов по выбору преподавателя.

На подготовку при рубежном контроле магистранту отводится 20 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты ответов на вопросы каждого магистранта по количеству правильных ответов (максимально 2 балла за один вопрос) и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Перечень вопросов к зачету включает 30 вопросов. Магистранту предлагается ответить на 2 из них. Время, отводимое магистранту для подготовки к зачету составляет 30 минут. Каждый вопрос оценивается в 15 баллов.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку магистранта.

### 6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета Примерный перечень вопросов к зачету

1. Понятие биогенности химических элементов.
2. Концентрирование биогенных элементов живыми системами. Классификация биогенных элементов по их функциональной роли и по содержанию в организме.
3. Предмет и методы химической термодинамики. Типы термодинамических систем и процессов.
4. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия. Энтальпия.
5. Термохимические процессы. Применение первого закона термодинамики к биосистемам.
3. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые в термодинамическом смысле процессы. Энтропия. Энергия Гиббса, энергия Гельмгольца. Прогнозирование направления самопроизвольно протекающих процессов в закрытой системе. Термодинамические условия равновесия.
4. Энергия Гиббса образования и сгорания, энергия Гиббса биологического окисления. Примеры экзергонических и эндергонических процессов, протекающих в организме. Принцип энергетического сопряжения.
4. Химическое равновесие. Обратимые и необратимые по направлению реакции (привести примеры).
5. Константа химического равновесия. Уравнения изотермы химической реакции. Прогнозирование смещения химического равновесия.
6. Роль воды и растворов в жизнедеятельности. Физико-химические свойства воды, обуславливающие ее уникальную роль как единственного биорастворителя.
7. Автопротолиз воды, константа автопротолиза, ионное произведение воды.
8. Зависимость растворимости веществ в воде от соотношения гидрофильных и гидрофобных свойств; влияние внешних условий на растворимость.
9. Термодинамика процесса растворения.
10. Коллигативные свойства разбавленных растворов. Осмос, осмотическое и

- онкотическое давление. Осмоляльность и осмолярность биологических жидкостей. Гипо-, гипер- и изотонические растворы. Понятие об изоосмии (электролитном гомеостазе). Роль осмоса в биологических системах.
8. Комплексные соединения. Основные понятия координационной теории Вернера. Природа химических связей в комплексных соединениях. Пространственное строение комплексных соединений.
9. Устойчивость комплексных соединений, константы нестойкости (устойчивости) комплексов в растворах, лигандообменные реакции. Хелатные комплексы. Макроциклические комплексы, роль комплексных соединений в биологических системах. Физико-химические принципы транспорта кислорода гемоглобином. Механизм токсического действия тяжелых металлов.
10. Протолитические равновесия. Основные положения протолитической теории кислот и оснований (Лоури-Бренстеда): молекулярные и ионные кислоты и основания, сопряженная протолитическая пара, амфолиты. Водородный показатель pH. Константа кислотности и основности.
11. Протолитические равновесия. Расчет pH протолитических систем. Амфолиты, изоэлектрическая точка.
12. Буферные растворы. Механизм буферного действия (с примерами). pH буферных смесей. Буферное действие как основной механизм протолитического гомеостаза организма. Буферные системы крови и механизм их действия.
13. Гетерогенные равновесия в растворах электролитов. Произведение (константа) растворимости. Условия образования и растворения осадков. Реакции, лежащие в основе образования неорганического вещества костной ткани – гидроксифосфата кальция. Механизм действия кальций- фосфатного буфера.
14. Коллоидные ПАВ, их классификация. Биологически важные коллоидные ПАВ (мыла, фосфолипиды, желчные кислоты). Мицеллообразование в растворах ПАВ.
15. Определение критической концентрации мицеллообразования. Биологические поверхностно-активные вещества. Липосомы (везикулы) – получение, строение, использование в технике, медицине, науке. Структура мембраны в живом организме
16. Жидкие кристаллы. Классификация жидких кристаллов. Структура жидких кристаллов.
17. Оптические свойства жидких кристаллов.
18. Биологические структуры, обладающие жидкокристаллическими свойствами. - хлоропласты, мышечная и нервная ткань, мембраны, зрительные рецепторы.
19. Применение жидких кристаллов в медицине.
20. Физико-химическая биология. Оптическая микроскопия.
21. Классическая световая, конфокальная и безлинзовая микроскопия. Микроскопия силового поля (сканирующая зондовая микроскопия). Флуоресцентная микроскопия. Электронная микроскопия
22. Радиоактивные методы анализа.
23. Мембранная фильтрация и диализ. Электрофорез.
24. Хроматография.
25. Спектроскопия в ультрафиолетовой, видимой и ближней инфракрасной области спектра.
26. Люминесцентная спектроскопия.
27. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса.
28. Масс-спектроскопия.
29. Атомная спектроскопия: атомно-абсорбционная спектроскопия и атомно-флуоресцентная спектроскопия, оптическая эмиссионная спектроскопия с индуктивно-связанной плазмой.
30. Рентгеноструктурный анализ.

**Примерный перечень вопросов:  
К рубежному контролю 1:**

1. Назовите биогенные элементы
2. Как определить, будет ли химическая реакция протекать самопроизвольно?
3. Каковы термодинамические условия химического равновесия?
4. Как сместить химическое равновесие?
5. Перечислите аномальные свойства воды
6. Запишите константу автопротолиза воды
7. Что такое осмоляльность и осмолярность биологических жидкостей?
8. Какие макроциклические комплексы встречаются в живом организме?
9. Каков механизм токсического действия тяжелых металлов?
10. Что такое изоэлектрическая точка?

**К рубежному контролю 2:**

1. Какие поверхностно-активные вещества вы знаете?
2. Как образуются мицеллы?
3. Биологические ПАВы
4. Какова структура мембраны в живом организме?
5. Каковы оптические свойства жидких кристаллов
6. Где в медицине используют жидкие кристаллы?
7. Мышечная и нервная ткань. Как структуры, обладающие жидкокристаллическими свойствами
8. Что такое физико-химическая биология? Чем она занимается?
9. Применение люминесценции в анализе биологических объектов
10. Физико-химические основы спектроскопии ЯМР

**6.5. Фонд оценочных средств**

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

**7. Основная и дополнительная учебная литература**

**7.1. Основная литература**

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия : учебник для студентов химико-технологических специальностей вузов / Н. С. Ахметов. - Изд. 6-е, стереотип. - Москва : Высшая школа, 2005. - 743 с
2. Гусев А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии / А. И. Гусев. - Изд. 2-е, испр. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 415 с.
3. Общая и неорганическая химия : [в 2 т.] : учебник для студентов химико-технологических вузов. Т. 1. Теоретические основы химии / А. Ф. Воробьев [и др.] ; под ред. А. Ф. Воробьева. - Москва : Академкнига, 2004. - 371с.
4. Общая и неорганическая химия : [в 2 т.] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки и специальностям химико-технологического профиля. Т. 2. Химические свойства неорганических веществ / А. Ф. Воробьев [и др.] ; под ред. А. Ф. Воробьева. - Москва : Академкнига, 2007. - 544 с

5. Основы аналитической химии: в 2 кн. : учебник для вузов. Кн. 1. Общие вопросы. Методы разделения / Т. А. Большова, Г. Д. Брыкина, А. В. Гармаш [и др.] ; под ред. Ю. А. Золотова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 2002. - 352 с.
6. Основы аналитической химии : в 2 кн. : учебник для вузов. Кн. 2. Методы химического анализа / Н. В. Алов, Ю. А. Барбалат, А. В. Гармаш [и др.] ; под ред. Ю. А. Золотова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 2002. - 494 с.
7. Пентин Ю.А. Физические методы исследования в химии : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 011000 "Химия" и направлению подготовки 510500 "Химия" / Ю. А. Пентин, Л. В. Вилков. - Москва : Мир; Москва : АСТ, 2003. - 683 с
8. Стромберг А.Г. Физическая химия : учебник для вузов / А. Г. Стромберг, Д. П. Семченко ; под ред. А. Г. Стромберга. - 4-е изд., испр. - Москва : Высшая школа, 2001. - 528 с.
9. Физические методы исследования неорганических веществ : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 020101 "Химия" направления подготовки 020100 "Химия" / Т. Г. Баличева [и др.] ; под ред. А. Б. Никольского. - Москва : Академия, 2006. - 443 с.
10. Шабаров Ю.С. Органическая химия : учебник для вузов / Ю. С. Шабаров. - 3-е изд., стер. - Москва : Химия, 2000. - 848 с.
11. Химические свойства неорганических веществ: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Р.А. Лидин, В.А. Молочко, Л.Л. Андреева; Под ред. Р.А. Лидина. - 6-е изд., стер. - М.: АРГАМАК-МЕДИА: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 480 с.: 60x90 1/16. (переплет) режим доступа: <http://znanium.co/ISBN 978-5-00024-015-1.html>
12. Неорганическая химия: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Богомолова И.В. - М.: Альфа-М, ИНФРА-М, 2016. - 336 с.: 60x90 1/16. - (ПРОФИЛЬ) (Переплёт) – режим доступа <http://znanium.com/ISBN 978-5-98281-187-5.html>
13. Свойства и строение органических соединений: учебное пособие [Электронный ресурс] /Пототня Е.М. – М.:БИНОМ, 2013. – режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996322251.html>
14. Пробоподготовка в экологическом анализе [Электронный ресурс] / Другов Ю. С. - М.: Лаборатория знаний, 2015. - режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996329335.html>

## **7.2. Дополнительная литература**

1. Егоров-Тисменко Ю.К. Кристаллография и кристаллохимия : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Геология" / Ю. К. Егоров-Тисменко. - Москва : Книжный дом "Университет", 2005. - 585 с.
2. Киселев Ю.М. Химия координационных соединений : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 020101.65 (011000) "Химия" / Ю. М. Киселев, Н. А. Добрынина. - Москва : Академия, 2007. - 344 с.
3. Тюкавкина Н.А. Биоорганическая химия : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям: 040100 Лечебное дело, 040200 Педиатрия, 040300 Медико-профилактическое дело, 040400 Стоматология / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков. - 7-е изд., стер. - Москва : Дрофа, 2008. - 543 с.

## **8. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

1. Мостальгина Л.В. Спецглавы физических и химических наук. Методические указания для подготовки к практическим занятиям по дисциплине “Спецглавы физических и химических наук” для магистрантов п программе магистратуры Биология 06.04.01  
*Направленности:* Ботаника Микробиология Физиология (на правах рукописи). Курган, 2016 - 56с.

## **9. Информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

При чтении лекций используются слайдовые презентации.  
Минимальные требования к операционной системе и программному обеспечению компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций: Windows XP, Foxit Reader Pro версия 1.3.

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

Занятия проводятся в специализированных лабораториях кафедры химии, снабженной современными приборами. Компьютерный класс, мультимедийное оборудование (переносной персональный компьютер, мультимедийный проектор, мультимедийный экран).



Аннотация к рабочей программе дисциплины

**“Спецглавы физических и химических наук”**

Образовательной программы высшего образования  
программы магистратуры

**06.04.01 Биология**

*Направленности:* Микробиология очная, очно-заочная, физиология очная.

Трудоемкость дисциплины: 2 ЗЕ (72 академических часа)

Семестр: 2 (очная и очно-заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: Зачет

### Содержание дисциплины

Применение законов физики и химии для биологических процессов. Элементы химической термодинамики и биоэнергетики. Химия биогенных элементов. Равновесия в жидких средах. Основные типы химических равновесий и процессов в жизнедеятельности. Адсорбция на границах раздела фаз. Жидкие кристаллы, специфика структуры и физико-химических свойств. Физико-химические методы анализа в биологии. Перспективы исследований в смежных областях физики, химии и биологии.