Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Московской области «Международный университет природы, общества и человека «Дубна»
(университет «Дубна»)

УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебной работе
_____ С.В. Моржухина
«01» 05 2013 г.

П Р О Г Р А М М А Д И С Ц И П Л И Н Ы

Биология с основами экологии

(наименование дисциплины)

по направлению (специальности)

020100.62 Химия

(№, наименование направления, специальности)

Форма обучения: очная

Уровень подготовки: бакалавр

Курс (семестр): 4 курс, 8 семестр

г. Дубна, 2013г.

1. Цель освоения дисциплины

Формирование у студентов целостной системы знаний по биологии, включающая общеобразовательную и теоретическую подготовку по комплексным исследованиям окружающей среды с привлечением как биологических, так и химических методов, биоиндикации и биотестирования.

Курс имеет целью сформировать основы биологического мышления и целостного естественнонаучного мировоззрения, раскрыть взаимосвязи между развитием химической наукой и мониторингом окружающей среды, подготовить выпускников к активной творческой работе по созданию перспективных методов и комплексных оценок состояния окружающей среды.

Задачи дисциплины:

Курс биологии с основами экологии должен обеспечить умение самостоятельно приобретать новые знания на базе прочных основ общей биологии; использовать полученные знания при усвоении следующих курсов, связанных с изучением живой природы; пользоваться методами систематизации и классификации живых организмов; пользоваться знанием особенностей жизнедеятельности различных организмов при проведении мониторинга по влиянию загрязняющих веществ на окружающую среду с использованием живых индикаторов.

В результате освоения курса биологии с основами экологии студент будет знать о системе органического мира, отражающей родственные отношения между организмами; о связи особенностей внешнего строения и образа жизни организмов со средой их обитания; сравнительные морфологические характеристики различных типов в системе органического мира; особенности индивидуального и исторического развития организмов; анатомо-физиологические особенности организма человека; роль живых организмов в биогеохимических циклах; структуры различных экосистем и биосферы; иметь общее представление об использовании биологического оборудования, правил полевых и экспериментальных наблюдений.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Биология с основами экологии» относится к вариативной части математического и естественнонаучного цикла Б2.

Перечень дисциплин, усвоение которых студентами необходимо для изучения дисциплины «Биология с основами экологии»:

- Неорганическая химия
- Аналитическая химия

- Органическая химия
- Физическая химия
- Философия
- Социология

Формы работы студентов в ходе изучения дисциплины предусмотрены семинарские занятия, лабораторные работы, выполнение домашних работ

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом выполняется в ходе семестра в форме заполнения сравнительных таблиц, работы с обобщающими схемами и рисунками по индивидуальному заданию. Отдельные темы теоретического курса прорабатываются студентами самостоятельно в соответствии с планом самостоятельной работы и конкретными заданиями преподавателя с учетом индивидуальных особенностей студентов.

Виды текущего контроля – проверка домашних заданий, выполнение контрольных заданий

Форма итогового контроля

Зачет по теоретической части и по практическим работам

3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

В результате освоения материала курса бакалавр должен компетентно ориентироваться в системе органического мира, основных закономерностях функционирования и развития живых систем, многообразии органического мира Земли, закономерностях функционирования надорганизменных структур.

Четко представлять преимущества рационального природопользования и здорового образа жизни;

а) общекультурные

ОК-1 - способен понимать движущие силы и закономерности исторического процесса; место человека в историческом процессе, политической организации общества;

ОК-2 - способен понимать и анализировать мировоззренческие, социально и личностно значимые философские проблемы;

ОК-5 - умеет логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;

ОК-6- использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

ОК-7 - умеет работать с компьютером на уровне пользователя и способен применять навыки работы с компьютерами как в социальной сфере, так и в области познавательной и профессиональной деятельности;

ОК-8 - способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом

процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;

ОК-9 - владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером, как средством управления информацией;

ОК-11 - владеет развитой письменной и устной коммуникацией, включая иноязычную культуру;

ОК-13 - настойчив в достижении цели с учетом моральных и правовых норм и обязанностей;

ОК-14 - умеет работать в коллективе, готов к сотрудничеству с коллегами, способен к разрешению конфликтов и социальной адаптации;

ОК-15 - способен в условиях развития науки и техники к критической переоценке накопленного опыта и творческому анализу своих возможностей;

ОК-18 - владеет основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий, способен к общей оценке условий безопасности жизнедеятельности.

Компетенции, дополнительные к ФГОС

ОК-20 - владеет навыками аргументации, коммуникации и передачи научного материала**.**

б) профессиональные:

ПК-1 понимает сущность и социальную значимость профессии, основных перспектив и проблем, определяющих конкретную область деятельности;

ПК-2 владеет основами теории фундаментальных разделов химии (прежде всего неорганической, аналитической, органической, физической, химии высокомолекулярных соединений, химии биологических объектов, химической технологии);

ПК-3 способен применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных;

ПК-6 владеет навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов;

ПК-8 владеет методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов;

ПК-9 владеет методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способен проводить оценку возможных рисков;

Знание:

Результат обучения	***компетенция***	***Образовательная технология***	***Вид задания***
перечислять основные особенности индивидуального и исторического развития организмов; особенности анатомо-физиологические организма человека;	ПК-2 ОК-2 ОК-5	Л2 Л8-Л9 Д2 Д8 Д9, С9	Д2 Д8 Д9, С9
формулировать роль живых организмов в биогеохимических циклах	ПК-2 ОК-6 ОК-20	Л1 - Л7 Д1 – Д7, С1 – С7	Д1 – Д7, С1 – С7 решение генетических задач; заполнение сравнительных таблиц Доклады
излагать структуры различных экосистем и биосферы	ПК-2 ОК-9 ОК-11	Л1, Л11 Д1, С1 Д11, С11	Д1, Д11 С1,С11 Доклады
Излагать основные закономерности функционирования и развития живых систем, закономерности функционирования надорганизменных структур	ПК-2 ОК-6 ОК-9 ОК-11	Л4, Л5, Л6 Д4, Д5, Д6 ЛР5, С7	Д4, Д5, Д6 заполнение сравнительных таблиц ЛР5, С7 Доклады
знать о системе органического мира, отражающей родственные отношения между организмами	ПК-2 ОК-1	Л4-Л7 Д4- Д7 ЛР5 С7	Д4- Д7 ЛР5 С7, заполнение сравнительных таблиц Доклады
Характеризовать связи особенностей внешнего строения и образа жизни организмов со средой их обитания	**ПК-2** **ОК-5, ОК-6**	Л7, Л11-13 Д7, Д11-Д13 С7, С11	Д7, Д11-Д13 С7, С11 К1, К2, Доклады
сравнивать морфологические характеристики различных типов в системе органического	**ПК-2** **ОК-5, ОК-6**	Л1, Л5, Л6 Д1, С1 Д5-Д6, ЛР5	Д1, С1 Д5-Д6, ЛР5 заполнение сравнительных таблиц

мира			Доклады

умения:

Результат обучения	***компетенция***	***Образовательная технология***	***Вид задания***
Приобретать самостоятельно новые знания на базе прочных основ общей биологии	ПК-2 ПК-3 ОК-7 ОК-9 ОК-10 ОК-11	Л1-Л12 Д1-Д12 С1-С11, ЛР5	Реферат, К1,К2, заполнение сравнительных таблиц
Использовать полученные знания при усвоении следующих курсов, связанных с изучением живой природы	ПК-10 ПК-12 ОК-5 ОК-9	Л1-Л13 Д1-Д13 С1-С13, ЛР5	Реферат, К1,К2, заполнение сравнительных таблиц
Использовать методы систематизации и классификации живых организмов	ПК-2 ОК-2 ОК-5 ОК-9	Л1, Л5, Л6 Д1, С1 Д5-Д6, ЛР5	Реферат, К1,К2, заполнение сравнительных таблиц
Использовать знание особенностей жизнедеятельности различных организмов при проведении мониторинга по влиянию загрязняющих веществ на окружающую среду с использованием живых индикаторов	ПК-6 ПК-8 ОК-8 ОК-15 ОК-18	Л11, Л12, Л13 Д11-Д13, С11	Реферат, К1,К2, заполнение сравнительных таблиц
Осуществлять *поиск информации в сети Интернет и электронных базах различных библиотек*	ПК-3 ПК-6 ОК-7 ОК-9 ОК-10	Л5, Л6, Л13, Д5, Д6, Д13	Рефераты, Д5, Д6, Д13
Демонстрировать *навыки работы с компьютером*	ПК-3 ПК-6 ОК-7 ОК-9 ОК-10	Л5, Л6, Л13 Д5, Д6, Д13	Рефераты, Д5, Д6, Д13
Демонстрировать *способность устной презентации*	ПК-3 ПК-6 ОК-11	Л5, Л6, Л7 Д5, Д6, Д7	доклады, Д5, Д6, Д7
Демонстрировать *уверенность в себе.*	ПК-14 ОК-13 ОК-14	Л5, Л7, Л12, Л13 С12, С13	Доклады, К1, К2
Демонстрировать *способность устного и*	ПК-3 ПК-6 ОК-5 ОК-11	Л12, Л13 С12, С13	К1, К2, доклады Д7-Д13, зачет

письменного выражения мыслей на русском языке			
Проявлять *инициативность.*	ОК-13 ОК-14	Л12, Л13 С12, С13	К1, К2, доклады Д7-Д13, зачет
Демонстрировать *умение находить информацию из различных источников*	ПК-6 ОК-9	Л12, Л13 С12, С13	К1, К2, доклады Д7-Д13, зачет

применение:

Результат обучения	***компетенция***	***Образовательная технология***	***Вид задания***
применять навыки использования биологическим оборудованием, правилами полевых и экспериментальных наблюдений	**ОК-6 ОК-9** **ПК-11**	***Л13,*** ***Д13***	***Д13, К2,*** ***доклады***

Ознакомление:

Результат обучения	***компетенция***	***Образовательная технология***	***Вид задания***
С многообразием органического мира Земли	**ОК-1 ОК-2** **ПК-1 ПК-2 ПК-3**	***Л4 – Л6,*** ***Д4-Д6*** ***ЛР5***	***Д4-Д6,*** ***заполнение сравнительных таблиц, доклады***

Ориентация:

Результат обучения	***компетенция***	***Образовательная технология***	***Вид задания***
Ориентироваться *в системе органического мира*	**ОК-3 ОК-6** ОК-20 **ПК-2** **ПК-3**	***Л1-Л2, Л4 – Л6,*** ***Д1-Д2, Д4-Д6*** ***С1, ЛР5***	***Д1, Д2, Д4-Д6,*** ***заполнение сравнительных таблиц, доклады***

Оценка

Результат обучения	***компетенция***	***Образовательная технология***	***Вид задания***
оценивать преимущества рационального природопользования и здорового образа жизни	**ОК-8 ОК-18** ОК-20 **ПК-4 ПК-6 ПК-9**	***Л13,*** ***Д13***	***Д13, К2, Доклад***

4. Объем дисциплины и виды учебной работы (час):

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, из них 48 часа аудиторной нагрузки.

Вид занятий	**Всего часов**
Общая трудоемкость	108
Аудиторные занятия:	48
Лекции (Л)	32
Практические занятия (ПЗ)	
Семинары (С)	
Лабораторные работы (ЛР)	16
Самостоятельная работа:	
Выполнение домашних заданий	24
Реферат	6
Вид итогового контроля	экзамен, 36 часов

4.1. Структура преподавания дисциплины

№ п/п	Содержание раздела	Форма текущего контроля	Объем учебной работы с применением интерактивных методов (в %)	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
					Лекции	Семинары.	Лабораторные работы	Самостоятельная раб студ.
1.	Живые системы. Особенности биологического уровня организации материи. Общие свойства живых систем. Строение клетки.	Д1, С1	30 %	1	2 (Л1)	2		2
2.	Принципы воспроизведения и развития живых систем Индивидуальное и историческое развитие живых систем.	Д2	30 %	2	2 (Л2)			2
3.	Законы генетики, их роль в эволюции.	Д3, С3, решение генетических задач	30 %	3	2 (Л3)	2		2
4.	Происхождение и развитие жизни на Земле. Разнообразие организмов: вирусы, бактерии. (Экскурсия в музее естественной истории)	Д4, реферат	30 %	4	2 (Л4)			2

5.	Разнообразие организмов: простейшие, растения.	Д5, Л5, заполнение сравнительных таблиц	30 %	5	2 (Л5)		6 (ЛР5)	2
6.	Разнообразие организмов: животные.	Д6, заполнение сравнительных таблиц	30 %	6	2 (Л6)			2
7.	Гомеостаз и адаптация, регуляция и функциональные системы. Связь организмов с окружающей средой	Д7, С7, реферат	30 %	7	2 (Л7)	2		2
8.	Физиологические особенности организма человека. Регуляторные системы. Анализаторы.	Д8	30 %	8	4(Л8)			2
9.	Пищеварительная, выделительная системы. Дыхательная, сердечно-сосудистая системы.	Д9, С9	30%	9	4 (Л9)	2		2
10.	Потребности и мотивы деятельности. Память. Эмоции. Речь и мышление. Сознательное и бессознательное в психике человека	Д10, реферат	30 %	10	3 (Л10)			2
11.	Глобальный круговорот веществ и превращение энергии в природе. Сообщества. Экосистемы. Биосфера.	Д11, реферат, С11	30 %	11	3 (Л11)	2		2
12.	Биоразнообразие. Роль антропогенных воздействий.	Д12, реферат, К1	30 %	12	2 (Л12)			2
13.	Охрана природы и ее рациональное использование.	Д13, реферат, К2	30 %	13	2 (Л13)	2		6
	зачет	зачет	30 %					

Содержание разделов дисциплины

I. Живые системы.

1.Особенности биологического уровня организации материи.

Различия косного и живого вещества по соотношению элементов. Оптическая ассиметрия живого вещества. Принцип матричного синтеза как информационная основа наследственных свойств. Биологическое преобразование энергии.

Биологические структуры, их самовоспроизведение, обмен веществом, энергией и информацией с окружающей средой.

Особенности химических реакций в живых системах. Законы термодинамики и биологические системы. Принципы ферментативного катализа. Белки: ферменты и молекулярные машины. Биосинтез белков. Генетический код.

2. **Уровни организации живых систем.**

Молекулы и их ансамбли, клеточные органеллы, клетки, ткани и органы, организмы, популяции, сообщества, экосистемы, биосфера. Размеры, времена жизни, характерные связи, специфические для каждого из уровней биологической организации

3. Общие свойства живых систем.

Структурная организация, динамическое состояние (неравновесные открытые системы); жизнь в потоке вещества, энергии, информации. Множественность и разнообразие структурных элементов.

Индивидуальность, целостность и механизмы осуществления целостных реакций. Гомеостаз; способность к самообучению и саморегулированию. Иерархическая организация Способность к самовоспроизведению.

Свойства изменчивости и наследственности как основа способности к развитию и эволюции. Фундаментальные принципы взаимоотношений биологических систем со средой обитания. Проявления фундаментальных свойств живых систем на различных уровнях организации.

4. Клетки и организмы.

Единство и разнообразие клеточных типов. Принципы структурной организации клеток и регуляция метаболизма. Структура и функции биомембран.

Самовоспроизведение и специализация; клеточный цикл. Необходимые и избыточные функции клеток; принципы восприятия, хранения и передачи информации; осуществление целостной реакции, регуляция жизненных функций.

Источники энергии и молекулярные механизмы ее преобразования в автотрофных и гетеротрофных клетках: фотосинтез, дыхание, хемосинтез.

Автотрофные одноклеточные организмы как создатели кислородной атмосферы Земли и родоначальники биосферы. Основные типы клеток: прокариотная — бактериальная и эукариотная — растительная и животная.

Механизмы осуществления основных функций, динамическое состояние растительной и животной клетки. Современные методы изучения клеток.

Организм как дискретная самовоспроизводящаяся структура, связанная обменными процессами со средой. Дифференциация и интеграция функций в организмах растений и животных. Системная организация. Обеспечение целостности и гомеостаза у растений и животных.

5. Индивидуальное и историческое развитие живых систем.

Биология индивидуального развития: основные типы необратимых процессов развития (деление клеток, рост, морфогенез, дифференциация) приводящие к возникновению сложного многоклеточного организма из родительских воспроизводящих клеток.

Биология размножения. Понятие «онтогенез» и «жизненный цикл». Проблема программы индивидуального развития. Биологическое время, биологический возраст.

Теория «критических периодов» и причины возникновения аномалий; влияние естественных и антропогенных факторов среды на размножение организмов и возникновение патологий развития.

6. Многообразие биологических видов.

Многообразие видов как основа организации и устойчивости биосферы. Принципы систематики и таксономии. Методы установления биологического родства.

Функциональные признаки биологической организации, определяющие разделение природы на царства. Типологические особенности представителей различных царств.

7. Разнообразие жизни на Земле.

Прокариоты: бактерии, синезеленые, архебактерии. Вирусы как особая форма организации материи.

Эукариоты: простейшие, грибы (оомикота, зигомикота, аскомикота, базидиомикота); растения (водоросли, мхи, споровые, голосеменные, покрытосеменные); животные (губки, кишечнополостные, черви: плоские, круглые, кольчатые; членистоногие; моллюски; иглокожие; хордовые).

8. Сообщества.

Трофические отношения между организмами. Продуценты, консументы, редуценты. Пищевые сети. Примеры организаций сообществ организмов (биоценозов).

Типы биологических отношений в сообществах: симбиоз, мутуализм, комменсализм, конкуренция, биотрофия. Конкуренция и сосуществование.

9.Экосистема и биосфера.

Живое и биокосное вещество, их взаимопроникновение и перерождение в круговоротах вещества и энергии. Динамическое состояние, факторы устойчивости экосистем. Функциональная целостность биосферы. Биосфера и космические циклы. Биологические ритмы. Необратимые изменения экосистем как следствие расхода ресурсов.

10. Эволюция органического мира.

Причины, механизмы и закономерности эволюции живых систем. Проблемы целесообразного устройства организмов, эволюционного прогресса, разнообразия биологических видов. Эволюционизм до Дарвина. Теории Ч. Дарвина, Э. Бауэра, С. Берга; современное понимание механизмов эволюции органического мира.

Генетическое обоснование эволюционных процессов. Философское прочтение эволюционных теорий: естественнонаучная, эзотерическая, религиозная картины мира. Универсальный эволюционизм и синергетика.

Биологические методы исследования эволюционных процессов. Эволюция биосферы. Представления о ноосфере: В.И. Вернадский, П. Тейяр де Шарден. Место человека в эволюции Земли.

II. Человек.

1. Физиологические особенности организма человека.

Системная организация и обеспечение основных жизненных функций у животных и человека. Нервная система. Сенсорные системы.

Гуморальная регуляция. Гомеостаз и защитные системы человека. Иммунитет, его молекулярные механизмы. Болезни иммунитета и качество среды обитания. Скрытые возможности организма человека, работоспособность и способы ее повышения.

Стресс и тренировка. Адаптация. Здоровье и болезнь. Здоровое и патологическое потомство.

Генетика человека. Факторы экологического риска: влияние на организм человека физических, химических, психологических факторов техногенной среды.

2. Психологическое и соматическое начала в человеке.

Положение человека в системе животного мира. Биологическое и социальное в концепции человека. Физиологические факторы формирования психики и поведения, основные механизмы высшей нервной деятельности.

Современные проблемы этологии. Рефлекс и доминанта. Потребности и мотивы деятельности. Память. Эмоции. Генетика поведения. Речь и мышление. Сознательное и бессознательное в психике человека. Человек и творчество.

Многообразие человеческих популяций. Психофизиологические типы (конституции). Личность и общество. Биоэтика и решение социальных проблем. Понятие среды обитания человека и определение ее качества.

3. Периодизация индивидуальной жизни.

Продолжительность жизни. Основные периоды жизни человека и их особенности. Понятие о биоритмах человека и их связи с космическими циклами.

Факторы здоровья и долголетия, биологический возраст.

4. Химическое окружение человека.

Ферментные системы организма, регуляторы жизнедеятельности и вмешательство в систему регуляции извне: лекарственные, токсические, наркотические вещества.

III. Основы экологии.

1. Глобальный круговорот вещества и превращение энергии в природе..

Динамическое равновесие газо- и водообмена. Роль живых организмов в биогеохимических циклах. Взаимодополнение растений и животных. Эффект «самоочищения». Преобразующее влияние живого на среду обитания.

2. Экосистемы.

Понятие об экосистемах, их состав. Зависимость от среды обитания. Сбалансированность экосистемы. Потоки вещества и энергии. Продукция и биомасса.

Функциональная организация экосистемы. Биотические, биокосные и абиотические блоки. Эффект дублирования.

Пирамиды численности, продукции и биомассы. Пищевые цепи и сети. Вертикальные и горизонтальные связи, границы, ярусность, мозаичность. Экотоны. Динамика экосистемы: флуктуации, сукцессии и их типы.

Устойчивость и эволюция экосистемы. Разнообразие экосистем, их основные типы в связи с типологией почв и ландшафтов. Климатические зоны и биомы.

3. Биоразнообразие.

Разнообразие видов, соответствующее различиям условий существования. Лимитирующие факторы.

Структура вида. Понятие ареала вида. Популяции, их генофонд. Динамическое равновесие численности популяций, их взаимодействие.

Видообразование. Темпы видообразования и вымирания видов. Условия устойчивого существования популяций. «Волны жизни». Последствия сокращения видового разнообразия.

4. Биосфера.

Структура биосферы, ее функциональная целостность. Роль массовых и малочисленных видов в обеспечении устойчивости биосферы. Эффект задержки ответной реакции.

5. Антропогенное воздействие на природу.

Прямое уничтожение. Изменение среду обитания. Перераспределение веществ. Воздействие на биогеохимические циклы. Производство новых веществ.

Экологическое значение процессов загрязнения природы, сокращения естественных экосистем, перенаселения, урбанизации. Процессы интенсификации сельского хозяйства. **6. Экологические принципы рационального природопользования.**

Сохранение биоразнообразия. Сохранение естественных экосистем. Сохранение пространственных связей между резерватами. Ограничение массового производства загрязняющих веществ. Ограничение энергозатрат.

7. Глобальный экологический кризис и региональные кризисные ситуации.

Использование огня и освоение залежей ископаемого топлива — ключевые этапы в истории воздействия человека на биосферу.

Кислотные дожди и закисление почв. Опасность жесткого ультрафиолетового излучения и других лучевых космических факторов для здоровья человека. Влияние на гомеостаз и воспроизведение растений, животных и микроорганизмов.

Демографический взрыв и проблемы ресурсов биосферы, возможности предотвращения истощения энергетических и трофических ресурсов.

Радиоактивное загрязнение. Химические техногенные загрязнения, их виды. Проблема утилизации бытовых и промышленных отходов.

Перспективы и принципы создания технологий, не разрушающих природу. Экологическая экспертиза, мониторинг и прогнозирование.

Семинарские занятия

Цель семинарских занятий — закрепить теоретические знания студентов и познакомить их с основными приемами и методами решения биологических задач, более подробное рассмотрение функционирования отдельных типов организмов, систем органов человека, экосистем.

Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)
1	Особенности биологического уровня организации материи. Уровни организации живых систем. Общие свойства живых систем.	Принципы биологической номенклатуры. Работа с определителями биологических объектов.
2	Принципы воспроизведения и развития живых систем .	Демонстрация микроскопических препаратов деления клеток корешка лука
3	Гомеостаз и адаптация. Регуляция и функциональные системы, связь с	Экскурсия в музее естественной истории

	окружающей средой. Эволюция органического мира	
4	Многообразие биологических видов, их классификация	Работа с гербарным материалом и зоологическими коллекциями. Просмотр учебных видеофильмов
5	Физиологические особенности организма человека. Экология и здоровье.	Типы тканей в организмах животных и растений. Ткани организма человека.
6	Биосоциальные особенности человека	Коллоквиум. «Психофизиологические типы (конституции). Личность и общество. Биоэтика и решение социальных проблем»
7	Антропогенное воздействие на природу. Экологические принципы рационального природопользования. Биотехнологии	Коллоквиум «Среда обитания человека и определение ее качества. Антропогенное воздействие на природу.»

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная литература

1. А.П. Пехов. Биология с основами экологии. –С-Петербург:Лань.2004
2. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология: В 3-ех томах. Пер. с англ./Под ред. Р. Сопера. - М.: Мир, 1996.

3. Чебышев Н.В., Кузнецов С.В., Зайцева С.Г. Биология: в 2-х томах –М: Новая волна•ОНИКС, 2000.

Дополнительная литература

1. Жизнь животных. В 6-ти томах. -М.: «Просвещение»,1968-1971
2. Жизнь растений. В 6-ти томах. -М.: «Просвещение»,1968-1971
3. Ичас М. О природе живого: Механизмы и смысл. -М : Мир,1994.
4. Кемп П., Армс К. Введение в биологию. -М.: Мир. 1986.
5. Мамонтов С.Г. Биология. -М: Высш.шк.,1994.
6. Медников Б.М. Биология: Формы и уровни жизни. - М.: Просвещение, 1994
7. Медников Б.М. Дарвинизм в XX веке.М., 1975.
8. Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. Эволюционное учение. М.: Высш. шк.,1988.
9. Реймерс Н.Ф. Экология.
10. Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С.Современная ботаника.: в 2-х томах.-М.:Мир,1990
11. Хадорн Э., Венер Р.. Общая зоология -М.: Мир,1989
12. Горышкина Т.К. Экология растений.-М: Высш. шк.,1979.
13. Слоним А.Д. Экологическая физиология животных.-М: Высш. шк.,1971

7. Технические и электронные средства обучения

В ходе изучения курса предусмотрено использование светового микроскопа.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Определители биологических объектов, ботанический гербарий, зоологическая коллекция беспозвоночных животных, палеонтологическая коллекция

IV. Формы контроля

Перечень вопросов, выносимых на экзамен

1. Гипотезы происхождения жизни на Земле
2. Закономерности наследственности. Изменчивость.
3. Пластический и энергетический обмен.
4. Клетка — структурно-функциональная единица живых систем
5. Ткани животных и растений.
6. особенности строения и развития споровых растений
7. Голосеменные растения, их преимущества перед низшими растениями.
8. Покрытосеменные растения их разнообразие.
9. Простейшие, их классификация, роль в природе.
10. Беспозвоночные животные, многообразие, среда обитания.
11. Анамнии и амниоты, сравнительная характеристика, представители
12. Регуляторные системы организма человека
13. Транспортные системы организма человека
14. Основные факторы и движущие силы эволюции.
15. Закономерности функционирования экосистем. Биосфера.

V. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Рабочей программой дисциплины «Биологии с основами экологии» предусмотрена самостоятельная работа студентов, из них часть времени отводится на работу над рефератом по индивидуальному заданию.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- изучение отдельных разделов тем дисциплины
- чтение студентами рекомендованной литературы и выполнение заданийпо разднлам дисциплины;
- подготовку к семинарским занятиям;
- работу с Интернет-источниками;

Кроме этого, запланирована работа над рефератом по индивидуальным темам, который выполняется с использованием ресурсов сети Интернет. Предусмотрен доклад и осуждение темы реферата.

Последовательность всех контрольных мероприятий изложена в календарном плане, который доводится до сведения каждого студента в начале семестра.

Поиск ответов на предложенные вопросы по каждому пройденному разделу дисциплины и заполнение сравнительных таблиц помогает более прочному усвоению обсуждаемых на лекциях тем.

Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. Сначала следует прочитать рекомендованную литературу, составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих разделов курса.

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

VI. МАТЕРИАЛЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ КОНТРОЛЕ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

- Устный опрос на семинаре
- Выполнение контрольной работы
- Проверка заполнения сравнительных таблиц
- Обсуждение реферата

VII. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Методическая модель преподавания дисциплины основана на применении активных методов обучения. Принципами организации учебного процесса являются:

- активное участие слушателей в учебном процессе;
- проведение практических занятий, определяющих интерактивное ознакомление с предметом обучения
- приведение примеров применения изучаемого теоретического материала к реальным практическим ситуациям.

Используемые методы преподавания: лекционные занятия с использованием мультимедиа презентаций; индивидуальные и групповые задания при проведении практических занятий. Индивидуальные задания подбираются студентам с учетом их интересов

С целью более эффективного усвоения студентами материала дисциплины рекомендуется при проведении лекционных и практических занятий использовать наглядные пособия и раздаточные материалы. К ним можно отнести:

- схемы биологических процессов и схемы строения организмов;
- использование коллекций различных групп организмов;
- работа с атласами и определителями;
- демонстрация работы биологических приборов;

Для более глубокого изучения предмета преподаватель предоставляет студентам информацию о возможности использования Интернет-ресурсов по разделам дисциплины. Рекомендуется проведение экскурсий в музеи природы.

Содержание практических занятий определяется календарным планом, который составляется преподавателем, проводящим занятия на основе рабочей программы дисциплины и утверждается заведующим кафедрой и проректором по учебной работе.

При наличие академических задолженностей по практическим занятиям, связанных с их пропусками преподаватель выдает задание студенту для самостоятельного изучения по пропущенной теме занятия.

Для контроля знаний студентов необходимо проводить текущий и промежуточный контроль. Текущий контроль выполняется в виде и выполнения контрольных работ на семинарских занятиях. Промежуточный контроль проводится устного опроса, на котором обсуждаются теоретические вопросы курса. Практическая часть зачитывается по результатам работ, выполненным в семестре.

<u>Перечень примерных вопросов и заданий для самостоятельной работы</u>:

Тема 4. **Строение и функции клетки.**

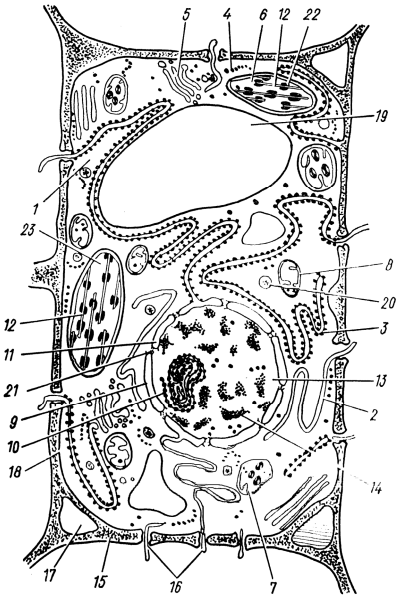
***<u>Дайте определение следующим понятиям</u>*:** цитоплазма; биологическая мембрана; трансмембранный потенциал; фагоцитоз и пиноцитоз; гранулярная ЭПС; полисома; клеточный центр; микрофибрилла; ядрышко; микротрубочки; пероксисома; кариоплазма; грана; хлоропласты; хромопласты; лейкопласты; компартмент; пластиды; первичный и вторичный крахмал; хромопласт; лейкопласт;

Вопросы _____?

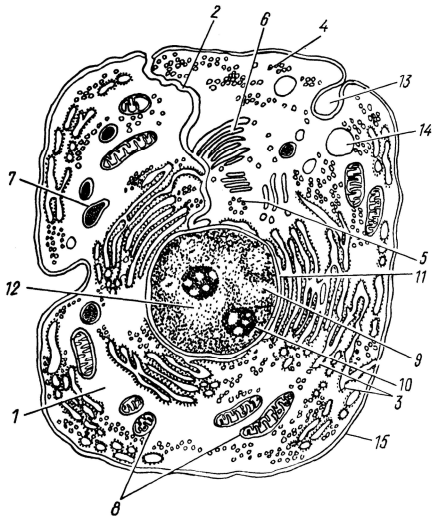
1. Какие методы изучения строения клетки Вы знаете?
2. Почему разрешение светового микроскопа 0,2 мкм? Какое разрешение у электронного микроскопа?
3. Что такое тоннельный микроскоп?
4. Какие живые организмы не имеют клеточного строения?
5. Как можно обнаружить белковые, жировые и углеводные включения в клетке?
6. Почему у растительных клеток всегда имеется клеточная стенка? Из чего она состоит?
7. Какие виды соединений между клетками Вы знаете?
8. За счет чего соединяются клетки эпителиальной, мышечной и соединительной тканей?
9. Возможно ли существование нескольких наружных мембран у одной клетки?
10. Какие вещества выводятся из клетки через мембрану?
11. Для чего нужны полости и каналы ЭПС?
12. Какие вещества входят в состав рибосом?
13. Куда поступают белки с рибосом сразу после их синтеза?
14. В какой части клетки находятся митохондрии?
15. От чего зависит количество митохондрий в клетке?
16. Какие митохондрии не синтезируют АТФ?
17. Могут ли митохондрии синтезировать белок?
18. Какие мембраны имеются в хлоропласте?
19. Как граны связаны между собой?
20. Может ли передавать признаки растений ДНК хлоропластов?
21. В каких частях растений находятся хромопласты?
22. Какова функция лейкопластов в картофеле?
23. Могут ли пластиды переходить из одной формы в другую?
24. Как размножаются пластиды в клетке?
25. Одинаково ли строение комплекса Гольджи в клетках растений и животных?
26. Где и когда образуются лизосомы? Какова структура внутреннего содержимого лизосом?
27. В каких клетках отсутствует клеточный центр?
28. Какое вещество находится в полости центриоли?
29. Какие типы органоидов движения Вы знаете? Назовите их общие черты и различия.
30. Какие клетки могут передвигаться, не имея органоидов движения?
31. Как работают жгутики бактерий и животных?
32. Какие вещества транспортируются белками через мембрану?
33. Чем отличаются клеточные включения от органоидов?
34. Для чего необходимы кристаллические включения?
35. От чего зависит форма и размеры ядра в клетке?

Задания_____!

1. Сделайте надписи к рисункам



Строение растительной клетки



Строение животной клетки

2. Заполните таблицы

Структурная система цитоплазмы

органеллы	***строение***	***функции***
Наружная мембрана		
Эндоплазматическая сеть		
Рибосомы		
Митохондрии		
Лейкопласты		
Хлоропласты		
Хромопласты		
Аппарат Гольджи		
Лизосомы		
Клеточный центр		
Органоиды движения		

Структурная система ядра

структуры	***строение***	***функции***
Ядерная оболочка		
Хромосомы (хроматин)		
Ядрышко		
Ядерный сок (кариолимфа)		

государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования Московской области
университет «Дубна»
(государственный университет «Дубна»)

Факультет естественных и инженерных наук
Кафедра химии, новых технологий и материалов

УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебно-методической
и научной работе
_____ /С.В. Моржухина/

«22» 09 2015 г.

Лист изменений и дополнений в рабочую программу
дисциплины «Биология с основами экологии»

В рабочую программу дисциплины «Биология с основами экологии» по направлению подготовки 04.03.01 Химия, направленность (профиль) программы – Физическая химия, вносятся следующие изменения:

Новая редакция разделов:

4. Объем дисциплины и виды учебной работы (час):

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, из них 39 часа аудиторной нагрузки.

Вид занятий	Всего часов
Общая трудоемкость	108
Аудиторные занятия:	39
Лекции (Л)	13
Практические занятия (ПЗ)	26
Самостоятельная работа:	69
Вид итогового контроля	Зачет с оценкой

4.1. Структура преподавания дисциплины

№ п/п	Содержание раздела	Форма текущего контроля	Объем учебной работы с применением интерактивных методов (в %)	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
					Лекции	Семинары.	Практические занятия	Самостоятельная раб студ.
14.	Живые системы. Особенности биологического уровня организации материи. Общие свойства живых систем. Строение клетки.	Д1, С1	30 %	1	1 (Л1)		2	3
15.	Принципы воспроизведения и развития живых систем Индивидуальное и историческое развитие живых систем.	Д2	30 %	2	1 (Л2)			3
16.	Законы генетики, их роль в эволюции.	Д3, С3, решение генетических задач	30 %	3	1 (Л3)		2	3
17.	Происхождение и развитие жизни на Земле. Разнообразие организмов: вирусы, бактерии. (Экскурсия в музее естественной истории)	Д4, реферат	30 %	4	1 (Л4)			3
18.	Разнообразие организмов: простейшие, растения.	Д5, Л5, заполнение сравнительных таблиц	30 %	5	1 (Л5)		6 (ЛР5)	3
19.	Разнообразие организмов: животные.	Д6, заполнение сравнительных таблиц	30 %	6	1 (Л6)			3
20.	Гомеостаз и адаптация, регуляция и функциональные системы. Связь организмов с окружающей средой	Д7, С7, реферат	30 %	7	1 (Л7)		4	3
21.	Физиологические особенности организма человека. Регуляторные системы. Анализаторы.	Д8	30 %	8	1(Л8)			3
22.	Пищеварительная, выделительная системы. Дыхательная, сердечно-сосудистая системы.33	Д9, С9	30%	9	1 (Л9)		4	3
23.	Потребности и мотивы деятельности. Память. Эмоции. Речь и мышление. Сознательное и бессознательное в психике	Д10, реферат	30 %	10	1 (Л10)			3

	человека							
24.	Глобальный круговорот веществ и превращение энергии в природе. Сообщества. Экосистемы. Биосфера.	Д11, реферат, С11	30 %	11	1 (Л11)		4	3
25.	Биоразнообразие. Роль антропогенных воздействий.	Д12, реферат, К1	30 %	12	1 (Л12)			3
26.	Охрана природы и ее рациональное использование.	Д13, реферат, К2	30 %	13	1 (Л13)		4	3
	Зачет	зачет	30 %					

В результате освоения данной ООП бакалавриата выпускник должен иметь следующие компетенции:

ПК-4: способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов

На основании приказа ректора Государственного университета «Дубна» № 1400 от 20.04. 2015 г.. (приложение № 1 к настоящему листу изменений) установлено соответствие компетенций по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» (уровень бакалавриата) и образовательной программы по направлению подготовки 020100.62 «Химия» (уровень бакалавриата)

Основная литература

3. А.П. Пехов. Биология с основами экологии. –С-Петербург:Лань.2004
2. **Дутта А.** Практикум по биологии / Дутта Абиджит; Пер. с англ. А.Д.Калашникова. - Долгопрудный: Интеллект, 2015. - 400с.: ил. - ISBN 978-5-91559-166-9.
3. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология: В 3-ех томах. Пер. с англ./Под ред. Р. Сопера. - М.: Мир, 1996.
4. Чебышев Н.В., Кузнецов С.В., Зайцева С.Г. Биология: в 2-х томах –М: Новая волна•ОНИКС, 2000.

Дополнительная литература

14. Жизнь животных. В 6-ти томах. -М.: «Просвещение»,1968-1971
15. Жизнь растений. В 6-ти томах. -М.: «Просвещение»,1968-1971
16. Ичас М. О природе живого: Механизмы и смысл. -М : Мир,1994.
17. Мамонтов С.Г. Биология. -М: Высш.шк.,1994.
18. Медников Б.М. Биология: Формы и уровни жизни. - М.: Просвещение, 1994
19. Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. Эволюционное учение. М.: Высш. шк.,1988.
20. Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С.Современная ботаника.: в 2-х томах.-М.:Мир,1990
21. Хадорн Э., Венер Р.. Общая зоология -М.: Мир,1989
22. Горышкина Т.К. Экология растений.-М: Высш. шк.,1979.
23. Слоним А.Д. Экологическая физиология животных.-М: Высш. шк.,1971

Приложение 1

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
Московская область

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московской области
Международный университет природы, общества и человека "Дубна"

ПРИКАЗ

«20» 04 2015 г. № 1400

Об установлении соответствия
компетенций по направлению подготовки
«Химия» (уровень подготовка бакалавров)

В целях установления соответствия между перечнями компетенций федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования и федерального государственного образовательного стандарта высшего образования,

ПРИКАЗЫВАЮ:

Установить соответствие компетенций по направлению подготовки 04.03.01 Химия (уровень бакалавриата), и образовательной программой государственного университета «Дубна» по направлению подготовки 020100 Химия (уровень бакалавриата), реализация которой начата до вступления в силу указанной редакции образовательного стандарта согласно приложению.

Ректор Д.В. Фурсаев

Разослано: в дело, кафедра химии, новых технологий и материалов, проректор по учебно-методической и научной работе.

Проректор по учебно-методической
и научной работе С.В. Моржухина

Приложение №1
к приказу ректора
от «20» 04 2015 г.

Таблица соответствия компетенций ФГОС ВПО (2010) и ФГОС ВО (2015)
по образовательной программе
Химия, направленность – Физическая химия

направления подготовки
04.03.01. Химия

ФГОС ВО (2015)		ФГОС ВПО (2010)	
код компетенции	формулировка компетенции	код компетенции	формулировка компетенции
ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	ОК-2	способностью понимать и анализировать мировоззренческие, социально и личностно значимые философские проблемы
		ОК-3	знает основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук, способен использовать их при решении социальных и профессиональных задач и способен анализировать социально значимые проблемы и процессы
ОК-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	ОК-1	способностью понимать движущие силы и закономерности исторического процесса; место человека в историческом процессе, политической организации общества
		ОК-3	знает основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук, способен использовать их при решении социальных и профессиональных задач и способен анализировать социально значимые проблемы и процессы
ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	ОК-3	знает основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук, способен использовать их при решении социальных и профессиональных задач и способен анализировать социально значимые проблемы и процессы
ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	ОК-4	понимает и соблюдает базовые ценности культуры, обладает гражданственностью и гуманиз-

			мом
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	ОК-5	умеет логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь
		ОК-11	владеет развитой письменной и устной коммуникацией, включая иноязычную культуру
		ОК-12	владеет одним из иностранных языков (преимущественно английским) на уровне чтения научной литературы и навыков разговорной речи
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	ОК-4	понимает и соблюдает базовые ценности культуры, обладает гражданственностью и гуманизмом
		ОК-13	настойчив в достижении цели с учетом моральных и правовых норм и обязанностей
		ОК-14	умеет работать в коллективе, готов к сотрудничеству с коллегами, способен к разрешению конфликтов и социальной адаптации
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	ОК-15	способностью в условиях развития науки и техники к критической переоценке накопленного опыта и творческому анализу своих возможностей
		ПК-10	понимает принципы построения педагогической деятельности в общеобразовательных учреждениях
		ПК-11	владеет методами отбора материала для теоретических занятий и лабораторных работ
		ПК-12	имеет опыт педагогической деятельности и знаком с основами управления процессом обучения в общеобразовательных учреждениях
ОК-8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ОК-16	владеет средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и самовоспитания для повышения адаптационных резервов организма и укреп-

			ления здоровья
		ОК-17	готовностью к достижению должного уровня физической подготовленности, необходимого для освоения профессиональных умений и навыков в процессе обучения в вузе и для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности после окончания учебного заведения
ОК-9	способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	ОК-18	владеет основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
ОПК-1	способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач	ПК-1	понимает сущность и социальную значимость профессии, основных перспектив и проблем, определяющих конкретную область деятельности
		ПК-2	владеет основами теории фундаментальных разделов химии (прежде всего неорганической, аналитической, органической, физической, химии высокомолекулярных соединений, химии биологических объектов, химической технологии)
		ПК-5	представляет основные химические, физические и технические аспекты химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат
ОПК-2	владением навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	ПК-4	владеет навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций
		ПК-6	владеет навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов
		ПК-8	владеет методами регистрации и обработки результатов химически

			экспериментов
ОПК-3	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	ОК-6	использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОПК-4	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности	ОК-7	умеет работать с компьютером на уровне пользователя и способен применять навыки работы с компьютерами как в социальной сфере, так и в области познавательной и профессиональной деятельности
		ОК-8	способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны
		ОК-9	владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией
		ОК-10	способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях
ОПК-5	способностью к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации	ПК-3	способностью применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных
ОПК-6	знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях	ОК-18	владеет основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий
		ПК-9	владеет методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способно-

			стью проводить оценку возможных рисков
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
Вид профессиональной деятельности: научно-исследовательская			
ПК-1	способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам	ПК-4	владеет навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций
		ПК-6	владеет навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов
ПК-2	владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	ПК-7	имеет опыт работы на серийной аппаратуре, применяемой в аналитических и физико-химических исследованиях
		ПК-8	владеет методами регистрации и обработки результатов химически экспериментов
ПК-3	владением системой фундаментальных химических понятий	ПК-2	владеет основами теории фундаментальных разделов химии (прежде всего неорганической, аналитической, органической, физической, химии высокомолекулярных соединений, химии биологических объектов, химической технологии)
ПК-4	способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	ОК-6	использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ПК-5	способностью получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий	ОК-7	умеет работать с компьютером на уровне пользователя и способен применять навыки работы с компьютерами как в социальной сфере, так и в области познавательной и профессиональной деятельности
		ОК-9	владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией
		ОК-10	способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях

		ПК-8	ПК-3 способностью применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных владеет методами регистрации и обработки результатов химически экспериментов
ПК-6	владением навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций	ОК-5 ПК-8	умеет логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь владеет методами регистрации и обработки результатов химически экспериментов
ПК-7	владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	ОК-18 ПК-9	владеет основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий владеет методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способностью проводить оценку возможных рисков
КОМПЕТЕНЦИИ, УСТАНОВЛЕННЫЕ УНИВЕРСИТЕТОМ ДОПОЛНИТЕЛЬНО К ФГОС			