

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-1 Способность выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам

Дисциплины: Органическая химия, Химия высокомолекулярных соединений, Химические основы биологических процессов, Биоорганическая химия, Введение в фармацевтическую химию, Основы медицинской химии, ГИА

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип компетенции:

**профессиональная** компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО) **бакалавриат**

Входной уровень знаний, умений, опыта деятельности, требуемых для формирования компетенции, определяется федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» мая 2012 г. N 413).

Уровни освоения компетенций: базовый, углубленный

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
<b>Первый уровень</b> (пороговый) <b>(ПК-1) - I</b> способность к воспроизведению в лабораторных условиях рутинных экспериментальных	Владеть: базовыми приемами работы со стандартным и специализированным лабораторным оборудованием для синтеза и анализа органических веществ  В 1 (ПК-1) – I	не владеет	имеет представление о видах лабораторного оборудования, владеет некоторыми простейшими	недостаточно владеет базовыми приемами работы со стандартным и специализированным лабораторным оборудованием, допускает грубые	в целом владеет базовыми приемами работы со стандартным и специализированным лабораторным оборудованием для синтеза и анализа	уверенно владеет приемами работы со стандартным и специализированным лабораторным оборудованием для синтеза и анализа органических

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
методик синтеза, выделения, очистки и анализа органических веществ			приемами работы со стандартным лабораторным оборудованием	технические ошибки при использовании стандартного оборудования	органических веществ, но допускает технические ошибки	веществ
	Владеть: техникой воспроизведения стандартных методик синтеза и анализа органических соединений  В 2 (ПК-1) - I	не владеет	воспроизводит ограниченный набор стандартных операций, не владеет техникой воспроизведения стандартных методик синтеза и анализа органических соединений	воспроизводит отдельные стандартные методики, демонстрирует низкий уровень техники и чистоты выполнения синтеза и анализа органических соединений	в целом воспроизводит стандартные методики, демонстрирует удовлетворительный уровень техники и чистоты выполнения синтеза и анализа органических соединений	уверенно воспроизводит стандартные методики, демонстрирует высокий уровень техники и чистоты выполнения синтеза и анализа органических соединений
	Уметь: проводить по заданной методике синтез органических веществ  У 1 (ПК-1) - I	не умеет	воспроизводит ограниченный набор стандартных операций, умеет проводить по заданной методике простейший синтез некоторых органических веществ	в основном умеет проводить по заданной методике синтез органических веществ, но допускает грубые ошибки при выполнении эксперимента	в целом умеет проводить по заданной методике синтез органических веществ, демонстрирует удовлетворительный уровень воспроизведения предложенных методик, но допускает отдельные ошибки при выполнении эксперимента	умеет самостоятельно проводить по заданной методике синтез органических веществ, демонстрирует высокий уровень воспроизведения предложенных методик
	Уметь: проводить очистку и идентификацию,	не умеет	воспроизводит ограниченный	в основном умеет проводить очистку и	в целом умеет проводить очистку и	умеет самостоятельно

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	определять важнейшие физические характеристики органических соединений  У 2 (ПК-1) - I		набор стандартных операций, умеет проводить очистку и идентификацию некоторых органических веществ	идентификацию, определять важнейшие физические характеристики органических соединений по заданной методике, но допускает грубые ошибки при выполнении эксперимента	идентификацию, определять важнейшие физические характеристики органических соединений, испытывает затруднения в обосновании используемых методов, допускает отдельные ошибки при выполнении эксперимента	проводить очистку и идентификацию, определять важнейшие физические характеристики органических соединений, не испытывает затруднений в обосновании используемых методов, демонстрирует высокий уровень воспроизведения предложенных методик
	Уметь: производить расчет термодинамических и кинетических характеристик типовых процессов химической технологии  У 3 (ПК-1) - I	не умеет	имеет фрагментарное представление о некоторых стандартных методах расчета термодинамических и кинетических характеристик типовых процессов химической технологии, но не умеет производить расчет	производит расчет отдельных термодинамических и кинетических характеристик типовых процессов химической технологии по заданному алгоритму, но допускает грубые ошибки, не способен интерпретировать результаты расчетов	производит расчет термодинамических и кинетических характеристик типовых процессов химической технологии, допускает незначительные ошибки, испытывает некоторые затруднения в интерпретации результатов расчетов	самостоятельно и корректно производит расчет термодинамических и кинетических характеристик типовых процессов химической технологии, уверенно интерпретирует результаты расчетов

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	Знать: стандартные методы синтеза органических соединений  3 1 (ПК-1) - I	не знает	имеет фрагментарные представления о некоторых методах синтеза органических соединений	знает отдельные стандартные методы синтеза важнейших органических соединений, испытывает существенные затруднения и допускает грубые ошибки при обосновании и выборе оптимальных методов и условий синтеза органических веществ	в целом знает стандартные методы синтеза различных органических соединений, испытывает некоторые затруднения при обосновании и выборе оптимальных методов и условий синтеза органических веществ	знает стандартные методы синтеза различных органических соединений, способен к обоснованному выбору оптимальных методов и условий синтеза органических веществ
	Знать: способы выделения, очистки и идентификации органических веществ  3 2 (ПК-1) - I	не знает	имеет фрагментарные представления о некоторых способах выделения, очистки и идентификации органических веществ	знает отдельные стандартные способы выделения, очистки и идентификации органических веществ, испытывает существенные затруднения и допускает грубые ошибки при их обосновании и выборе оптимальных условий	в целом знает стандартные способы выделения, очистки и идентификации органических веществ, испытывает некоторые затруднения при их обосновании и выборе оптимальных методов и условий	знает стандартные способы выделения, очистки и идентификации органических соединений, способен к обоснованному выбору оптимальных методов и условий выделения, очистки и идентификации органических веществ
<b>Второй уровень</b> (углубленный)	Владеть: навыками планирования синтеза	не владеет	имеет фрагментарное	способен применять методы прямого	в целом владеет приемами прямого и	уверенно владеет приемами

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
<b>(ПК-1) - II</b> способность к анализу, отбору и адаптации к условиям решения конкретных профессиональных задач стандартных методик синтеза и (или) анализа органических соединений	органических веществ заданной структуры  В 1 (ПК-1) - II		представление о подходах к планированию многостадийного синтеза органических веществ	планирования органического синтеза, не владеет навыками ретросинтетического анализа, не способен определять оптимальные методы модификации структуры	ретросинтетического планирования синтеза органических веществ заданной структуры, испытывает затруднения в обоснованном планировании многостадийного синтеза органических соединений	планирования синтеза органических веществ заданной структуры, способен к самостоятельному обоснованному планированию многостадийного синтеза органических соединений
	Владеть: навыками синтеза и исследования простейших природных органических соединений  В 2 (ПК-1) - II	не владеет	воспроизводит ограниченный набор стандартных операций, имеет фрагментарное представление о методах исследования простейших природных органических веществ	в основном способен проводить по заданной методике синтез простейших природных органических веществ, но допускает грубые ошибки при выполнении эксперимента, испытывает затруднения в применении методов исследования природных органических веществ	в целом владеет навыками синтеза простейших природных органических веществ, допускает отдельные ошибки при выполнении эксперимента, владеет основными приемами исследования природных органических веществ	уверенно владеет навыками синтеза простейших природных органических веществ и основными приемами исследования природных органических веществ
	Владеть: навыками синтеза и модификации	не владеет	имеет фрагментарное	способен применять отдельные методы	в целом владеет приемами синтеза и	уверенно владеет приемами синтеза и

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	гетероциклических соединений  В 3 (ПК-1) - II		представление о подходах к планированию синтеза и модификации гетероциклических соединений	синтеза и модификации гетероциклических соединений, допускает грубые ошибки при выполнении эксперимента, не способен определять оптимальные методы модификации структуры	модификации гетероциклических соединений, испытывает затруднения при определении оптимальных методов модификации структуры	модификации гетероциклических соединений, способен к самостоятельному обоснованному планированию синтеза и модификации гетероциклических соединений
	Владеть: методами проведения анализа лекарственных средств  В 4 (ПК-1) - II	не владеет	воспроизводит ограниченный набор стандартных операций, имеет фрагментарное представление о методах анализа лекарственных средств	в основном способен проводить по заданной методике анализ лекарственных средств, но допускает грубые ошибки при выполнении эксперимента, испытывает существенные затруднения в обосновании методов анализа лекарственных средств	в целом владеет навыками синтеза анализа лекарственных средств, допускает отдельные ошибки при выполнении эксперимента, владеет основными приемами обоснования методов анализа лекарственных средств	уверенно владеет навыками синтеза анализа лекарственных средств и основными приемами обоснования методов анализа лекарственных средств
	Уметь: выделить, очистить и идентифицировать природное органическое соединение	не умеет	воспроизводит ограниченный набор стандартных операций по	в основном умеет проводить выделение, очистку и идентификацию природных	в целом умеет проводить выделение, очистку и идентификацию природных	умеет самостоятельно проводить выделение, очистку и идентификацию

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	У 1 (ПК-1) - II		выделению, очистке и идентификации некоторых природных органических веществ	органических веществ по заданной методике, но допускает грубые ошибки при выполнении эксперимента	органических веществ, испытывает затруднения в обосновании используемых методов, допускает отдельные ошибки при выполнении эксперимента	природных органических веществ, не испытывает затруднений в обосновании используемых методов, демонстрирует высокий уровень воспроизведения предложенных методик
	Уметь: осуществить синтез лекарственного вещества в соответствии с лабораторно-технологическим регламентом  У 2 (ПК-1) - II	не умеет	воспроизводит ограниченный набор стандартных операций по синтезу лекарственных веществ	в основном умеет проводить синтез лекарственного вещества в соответствии с лабораторно-технологическим регламентом, но допускает грубые ошибки при выполнении эксперимента	в целом умеет проводить синтез лекарственного вещества в соответствии с лабораторно-технологическим регламентом, допускает отдельные ошибки при выполнении эксперимента	умеет самостоятельно проводить синтез лекарственного вещества в соответствии с лабораторно-технологическим регламентом, демонстрирует высокий уровень воспроизведения предложенных методик
	Уметь: планировать методы качественного и количественного анализа лекарственных веществ с учетом их физико-химических свойств  У 3 (ПК-1) - II	не умеет	имеет фрагментарное представление о методах анализа лекарственных веществ	умеет планировать отдельные этапы качественного и количественного анализа лекарственных веществ	в целом умеет планировать качественный и количественный анализ лекарственных веществ	умеет самостоятельно планировать качественный и количественный анализ

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
				веществ, испытывает существенные затруднения в обосновании методов анализа лекарственных средств с учетом их физико-химических свойств	веществ, испытывает незначительные затруднения при обосновании методов анализа лекарственных средств с учетом их физико-химических свойств	лекарственных веществ, осуществлять обоснование методов анализа лекарственных средств с учетом их физико-химических свойств
	Знать: методы синтеза и исследования простейших природных органических веществ.  З 1 (ПК-1) - II	не знает	имеет фрагментарные представления о некоторых методах синтеза простейших природных органических веществ	знает отдельные стандартные методы синтеза простейших природных органических веществ, испытывает существенные затруднения и допускает грубые ошибки при обосновании и выборе оптимальных методов и синтеза исследования простейших природных органических веществ	в целом знает методы синтеза и исследования простейших природных органических веществ, испытывает некоторые затруднения при обосновании оптимальных методов	знает методы синтеза и исследования простейших природных органических веществ, подходы к обоснованному выбору оптимальных методов синтеза и исследования простейших природных органических веществ.
	Знать: источники и методы получения лекарственных веществ, методологию и методы фармакопейного анализа лекарственных средств	не знает	имеет фрагментарные представления о некоторых методах получения	знает отдельные методы получения лекарственных веществ и методы фармакопейного анализа	в целом знает методы получения лекарственных веществ, методологию и методы	знает методы получения лекарственных веществ, методологию и методы

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	3 2 (ПК-1) - II		лекарственных веществ и методах фармакопейного анализа лекарственных средств	лекарственных средств, испытывает существенные затруднения и допускает грубые ошибки при обосновании методов получения лекарственных веществ и методов фармакопейного анализа лекарственных средств	фармакопейного анализа лекарственных средств, допускает ошибки при обосновании методов получения лекарственных веществ и методов фармакопейного анализа лекарственных средств	фармакопейного анализа лекарственных средств
	Знать: методы обработки и анализа первичного экспериментального материала по синтезу и анализу лекарственных веществ  3 3 (ПК-1) - II	не знает	имеет фрагментарные представления о некоторых методах обработки и анализа первичного экспериментального материала по синтезу и анализу лекарственных веществ	знает отдельные методы обработки и анализа первичного экспериментального материала по синтезу и анализу лекарственных веществ, испытывает существенные затруднения и допускает грубые ошибки при их обосновании	в целом знает методы обработки и анализа первичного экспериментального материала по синтезу и анализу лекарственных веществ, испытывает некоторые затруднения при их обосновании	знает методы обработки и анализа первичного экспериментального материала по синтезу и анализу лекарственных веществ, особенности и границы их применения

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

**КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-2 Владение базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований**

Дисциплины: Современные методы идентификации и выделения органических соединений, Теоретические основы инструментальных методов анализа, НИР, Преддипломная практика, ГИА

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип компетенции:

**профессиональная** компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО) **бакалавриат**

Входной уровень знаний, умений, опыта деятельности, требуемых для формирования компетенции, определяется федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» мая 2012 г. N 413).

Уровни освоения компетенций: базовый, углубленный

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
<b>Первый уровень</b> (пороговый) <b>(ПК-2) - I</b> освоение основных приемов работы на современной научной аппаратуре	Владеть: приемами экспериментального исследования, регистрации аналитических сигналов на современном оборудовании  В 1 (ПК-2) - I	не владеет	имеет ограниченное представление о некоторых приемах работы на современном оборудовании	владеет отдельными приемами экспериментального исследования с использованием современного оборудования, не	в целом владеет приемами экспериментального исследования, регистрации аналитических сигналов на	уверенно владеет приемами экспериментального исследования, регистрации аналитических сигналов на

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
				имеет навыков самостоятельного проведения экспериментального исследования на современном оборудовании	современном оборудовании	современном оборудовании, имеет навыки самостоятельного проведения экспериментального исследования на современном оборудовании
	Владеть: основными приемами и алгоритмами анализа спектральной информации  В 2 (ПК-2) - I	не владеет	имеет фрагментарное представление о некоторых приемах и алгоритмах анализа спектральной информации	владеет отдельными приемами анализа спектральной информации, испытывает существенные затруднения при решении задач структурного анализа органических соединений по спектральным данным	в целом владеет приемами анализа спектральной информации, имеет навыки выполнения структурного анализа органических соединений по спектральным данным, допускает ошибки при решении задач структурного анализа	уверенно владеет приемами анализа спектральной информации, имеет навыки самостоятельного выполнения структурного анализа органических соединений по спектральным данным, в том числе решения сложных задач структурного анализа
	Уметь: определять границы применимости отдельных инструментальных методов анализа для исследования структуры и строения вещества	не умеет	имеет представление о границах применимости некоторых инструментальных методов анализа для	подтверждает умение, но испытывает затруднения при определении границы применимости	в целом умеет определять границы применимости отдельных инструментальных методов анализа для исследования	умеет определять границы применимости отдельных инструментальных методов анализа для исследования

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	У 1 (ПК-2) - I		исследования структуры и строения вещества	некоторых инструментальных методов анализа для исследования структуры и строения вещества	структуры и строения вещества, испытывает незначительные затруднения	структуры и строения вещества
	Уметь: осуществлять метрологическую обработку результатов аналитических измерений, оценивать ее достоверность  У 2 (ПК-2) - I	не умеет	имеет фрагментарные представления о методах метрологической обработки результатов аналитических измерений, не умеет оценивать ее достоверность	в основном умеет осуществлять метрологическую обработку результатов аналитических измерений, испытывает затруднения при оценивании ее достоверности, допускает грубые ошибки при использовании статистических методов	в целом умеет осуществлять метрологическую обработку результатов аналитических измерений, оценивать ее достоверности, допускает ошибки при использовании статистических методов	умеет осуществлять метрологическую обработку результатов аналитических измерений, оценивать ее достоверности, использовать статистические методы
	Знать: хроматографические методы анализа и разделения соединений: тонкослойная и колоночная хроматография, высокоэффективная жидкостная хроматография, газовая хроматография  З 1 (ПК-2) - I	не знает	знает о некоторых хроматографических методах анализа и разделения соединений, не знает их классификации, не имеет представления о физико-химических	знает некоторые хроматографические методы анализа и разделения соединений, имеет представление о принципах их классификации, фрагментарные представления о	в целом знает хроматографические методы анализа и разделения соединений, принципы их классификации, допускает ошибки в трактовке физико-химических основ	демонстрирует твердые знания хроматографических методов анализа и разделения соединений, принципов их классификации, физико-химических основ

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
			основах хроматографических методов	физико-химических основах хроматографических методов	хроматографических методов	хроматографических методов
	Знать: способы получения информации о строении и свойствах веществ методами УФ-, ИК-, КР-, ЯМР-, ЭПР-, спектроскопии, масс-спектрометрии, газовой электронографии.  3 2 (ПК-2) - I	не знает	знает о некоторых спектральных методах анализа, не знает их разновидностей, не имеет представления о физико-химических основах спектральных методов	знает некоторые спектральные методы анализа, их разновидности, имеет фрагментарные представления о физико-химических основах спектральных методов	в целом знает спектральные методы анализа, их разновидности, допускает ошибки в трактовке физико-химических основах спектральных методов	демонстрирует твердые знания спектральных методов анализа, принципов их классификации, физико-химических основ
	Знать: принципиальное устройство современных аналитических приборов, применяемых в различных методах анализа, метрологические характеристики оборудования - воспроизводимость, точность, предел обнаружения, погрешности измерения аналитических сигналов и способы устранения причин погрешностей  3 3 (ПК-2) - I	не знает	имеет фрагментарные представления о современных аналитических приборах, применяемых в различных методах анализа, их метрологических характеристиках	имеет представление о принципиальном устройстве современных аналитических приборов, применяемых в различных методах анализа, их метрологических характеристиках - воспроизводимости, точности, пределе обнаружения,	в целом знает принципиальное устройство современных аналитических приборов, применяемых в различных методах анализа, допускает ошибки в определении метрологических характеристик оборудования, знает способы устранения	знает принципиальное устройство современных аналитических приборов, применяемых в различных методах анализа, метрологические характеристики оборудования - воспроизводимость, точность, предел обнаружения,

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
				погрешностях измерения аналитических сигналов, не знает способы устранения причин погрешностей	причин погрешностей	погрешности измерения аналитических сигналов и способы устранения причин погрешностей
<b>Второй уровень</b> (углубленный, продвинутый) <b>(ПК-2) - II</b> способность к использованию современной научной аппаратуры для решения задач профессиональной деятельности	Владеть: навыками использования методов физико-химического и спектрального анализа при выборе алгоритма изучения механизма органических реакций  В 1 (ПК-2) - II	не владеет	имеет фрагментарные представления об использовании некоторых методов физико-химического и спектрального анализа при выборе алгоритма изучения механизма органических реакций	владеет навыками использования некоторых методов физико-химического и спектрального анализа, испытывает существенные затруднения при выборе алгоритма изучения механизма органических реакций	в целом владеет навыками использования методов физико-химического и спектрального анализа, испытывает незначительные затруднения при выборе алгоритма изучения механизма органических реакций	уверенно владеет навыками использования методов физико-химического и спектрального анализа при выборе алгоритма изучения механизма органических реакций
	Уметь: планировать комплекс методов для выделения интересующего компонента из смеси органических соединений, определять чистоту органических соединений У 1 (ПК-2) - II	не умеет	имеет фрагментарные представления о методах выделения индивидуальных компонентов из смеси органических соединений, методах определения чистоты	испытывает существенные затруднения при планировании комплекса методов для выделения интересующего компонента из смеси органических соединений, не умеет определять	в целом умеет планировать комплекс методов для выделения интересующего компонента из смеси органических соединений, определять чистоту органических соединений, но	умеет планировать комплекс методов для выделения интересующего компонента из смеси органических соединений, определять чистоту органических соединений

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
			органических соединений	чистоту органических соединений	испытывает незначительные затруднения и допускает ошибки	
	Уметь: планировать комплекс физико-химических методов исследования, необходимый для достоверного установления структуры органического соединения  У 2 (ПК-2) - II	не умеет	имеет фрагментарные представления о приемах планирования комплекса методов исследования, необходимого для достоверного установления структуры органического соединения	испытывает существенные затруднения при планировании комплекса физико-химических методов исследования, необходимого для достоверного установления структуры органического соединения	в целом умеет планировать комплекс физико-химических методов исследования, необходимый для достоверного установления структуры органического соединения, но испытывает незначительные затруднения и допускает ошибки	умеет планировать комплекс физико-химических методов исследования, необходимый для достоверного установления структуры органического соединения
	Уметь: на основании комплекса спектральных данных устанавливать строение органического соединения  У 3 (ПК-2) - II	не умеет	имеет фрагментарное представление о приемах установления строения органического соединения на основании спектральных данных	испытывает существенные затруднения и допускает грубые ошибки при использовании комплекса спектральных данных для установления строения органического	в целом умеет на основании комплекса спектральных данных устанавливать строение органического соединения, но испытывает незначительные затруднения и допускает ошибки	умеет на основании комплекса спектральных данных устанавливать строение органического соединения

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
				соединения		
	<p>Знать: методы установления структуры органических соединений: инфракрасная и ультрафиолетовая спектрометрии, масс-спектрометрия, спектроскопия ядерного магнитного резонанса</p> <p>З 1 (ПК-2) - II</p>	не знает	имеет фрагментарные знания о методах установления структуры органических соединений	знания методов установления структуры органических соединений носят ограниченный характер	в целом знает методы установления структуры органических соединений: инфракрасная и ультрафиолетовая спектрометрии, масс-спектрометрия, спектроскопия ядерного магнитного резонанса	демонстрирует твердые знания методов установления структуры органических соединений: инфракрасная и ультрафиолетовая спектрометрии, масс-спектрометрия, спектроскопия ядерного магнитного резонанса

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

## КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-3 Владение системой фундаментальных химических понятий

Дисциплины: Химия высокомолекулярных соединений, Пространственное строение молекул, Гетероциклические соединения в медицинской химии и синтезе фармацевтических субстанций, Строение вещества, химическая связь и строение молекул, строение и реакционная способность органических соединений, Механизмы органических реакций, Кристаллохимия, Основы структурной химии, ГИА

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип компетенции:

**профессиональная** компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО) **бакалавриат**

Входной уровень знаний, умений, опыта деятельности, требуемых для формирования компетенции, определяется федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» мая 2012 г. N 413).

Уровни освоения компетенций: базовый, углубленный, продвинутый.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
<b>Первый уровень</b> (пороговый) <b>(ПК-3) - I</b> - приобретение специальных знаний общепрофессиональных и профессиональных	Владеть: навыками использования базового химического и физико-математического аппарата знаний для освоения специальных разделов химии  В 1 (ПК-3) - I	не владеет	с трудом использует базовый химический и физико-математический аппарат знаний для освоения отдельных	владеет некоторыми навыками использования базового химического и физико-математического	в целом владеет навыками использования базового химического и физико-математического	уверенно владеет навыками использования базового химического и физико-математического

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
дисциплин			вопросов специальных разделов химии	аппарата знаний для освоения специальных разделов химии, но испытывает значительные затруднения и допускает грубые ошибки	аппарата знаний для освоения специальных разделов химии, но испытывает незначительные затруднения и допускает ошибки	аппарата знаний для освоения специальных разделов химии
	Владеть: навыками использования справочной и монографической литературы, электронных научно-образовательных ресурсов для самостоятельной работы по освоению специальных разделов химии  В 2 (ПК-3) - I	не владеет	использует незначительное количество справочной литературы, не владеет навыками использования монографической литературы и электронных научно-образовательных ресурсов для самостоятельной работы по освоению специальных разделов химии	слабо владеет навыками использования справочной и монографической литературы, электронных научно-образовательных ресурсов для самостоятельной работы по освоению специальных разделов химии	в целом владеет навыками использования справочной и монографической литературы, электронных научно-образовательных ресурсов для самостоятельной работы по освоению специальных разделов химии	активно использует справочную и монографическую литературу, электронные научно-образовательные ресурсы для самостоятельной работы по освоению специальных разделов химии
	Владеть: навыками синтеза и модификации гетероциклических соединений, выбора рациональных способов их получения и применения	не владеет	имеет фрагментарное представление о методах синтеза и модификации	способен применять отдельные методы синтеза и модификации гетероциклических	в целом владеет приемами синтеза и модификации гетероциклических соединений,	уверенно владеет приемами синтеза и модификации гетероциклических соединений,

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	В 3 (ПК-3) - I		гетероциклических соединений	соединений, допускает грубые ошибки при выполнении эксперимента, испытывает существенные затруднения при выборе рациональных способов их получения и применения	допускает незначительные ошибки при выполнении эксперимента, при выборе рациональных способов их получения и применения	способен к самостоятельному обоснованному выбору рациональных способов их получения и применения
	Уметь: описывать структуру органических соединений с позиций представлений о строении атома и химической связи, устанавливать связь между строением и свойствами и реакционной способностью органических соединений  У 1 (ПК-3) - I	не умеет	описывает с ошибками структуру некоторых органических соединений, не умеет устанавливать связь между строением и свойствами и реакционной способностью органических соединений	умеет описывать структуру важнейших органических соединений, испытывает существенные затруднения и допускает грубые ошибки в трактовке структуры с позиций представлений о строении атома и химической связи, не умеет устанавливать связь между строением и свойствами и	в целом умеет описывать структуру органических соединений с позиций представлений о строении атома и химической связи, устанавливать связь между строением и свойствами и реакционной способностью органических соединений, но испытывает незначительные затруднения и допускает ошибки	умеет описывать структуру органических соединений с позиций представлений о строении атома и химической связи, устанавливать связь между строением и свойствами и реакционной способностью органических соединений

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
				реакционной способностью органических соединений		
	<p>Уметь: составлять структурные формулы сложных органических соединений, изображать конформации линейных и циклических молекул, изображать конфигурации хиральных молекул и называть их</p> <p>У 2 (ПК-3) - I</p>	не умеет	умеет составлять структурные формулы некоторых важнейших органических соединений, имеет фрагментарные представления о конформерах и хиральных молекулах	испытывает существенные затруднения и допускает грубые ошибки при составлении структурных формул сложных органических соединений, изображении конформации линейных и циклических молекул, изображении конфигурации хиральных молекул и называть их	в целом умеет составлять структурные формулы сложных органических соединений, изображать конформации линейных и циклических молекул, изображать конфигурации хиральных молекул и называть их, но испытывает незначительные затруднения и допускает ошибки	умеет составлять структурные формулы сложных органических соединений, изображать конформации линейных и циклических молекул, изображать конфигурации хиральных молекул и называть их
	<p>Уметь: определять возможность и направление протекания химических процессов исходя из представлений об их термодинамических и кинетических характеристиках</p> <p>У 3 (ПК-3) - I</p>	не умеет	имеет фрагментарные представления о термодинамических и кинетических характеристиках химических процессов и	испытывает существенные затруднения и допускает грубые ошибки при определении возможности и направления	в целом умеет определять возможность и направление протекания химических процессов исходя из представлений об их	умеет определять возможность и направление протекания химических процессов исходя из представлений об их термодинамических

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
			методах определения возможности и направления их протекания	протекания химических процессов исходя из представлений об их термодинамических и кинетических характеристиках	термодинамических и кинетических характеристиках, но испытывает незначительные затруднения и допускает ошибки	и кинетических характеристиках
	Уметь: анализировать и применять связи между строением, реакционной способностью и физическими свойствами полимеров  У 4 (ПК-3) - I	не умеет	имеет фрагментарные представления о связи между строением, реакционной способностью и физическими свойствами полимеров	испытывает существенные затруднения и допускает грубые ошибки при анализе и применении связи между строением, реакционной способностью и физическими свойствами полимеров	в целом умеет анализировать и применять связи между строением, реакционной способностью и физическими свойствами полимеров, но испытывает незначительные затруднения и допускает ошибки	умеет анализировать и применять связи между строением, реакционной способностью и физическими свойствами полимеров
	Уметь: использовать массив знаний по химии гетероциклических соединений при решении конкретных задач в области химии и химической технологии  У 5 (ПК-3) - I	не умеет	имеет фрагментарные представления о способах использования массива знаний по химии гетероциклических соединений при решении конкретных задач в	испытывает существенные затруднения и допускает грубые ошибки при использовании массива знаний по химии гетероциклических соединений при решении	в целом умеет использовать массив знаний по химии гетероциклических соединений при решении конкретных задач в области химии и химической технологии, но испытывает незначительные	умеет использовать массив знаний по химии гетероциклических соединений при решении конкретных задач в области химии и химической технологии

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
			области химии и химической технологии	конкретных задач в области химии и химической технологии	затруднения и допускает ошибки	
	Уметь: использовать данные по атомному строению кристаллов для изучения физических и химических свойств кристаллических веществ  У 6 (ПК-3) - I	не умеет	имеет фрагментарные представления о методах изучения физических и химических свойств кристаллических веществ	испытывает существенные затруднения и допускает грубые ошибки при использовании данных по атомному строению кристаллов для изучения физических и химических свойств кристаллических веществ	в целом умеет использовать данные по атомному строению кристаллов для изучения физических и химических свойств кристаллических веществ, но испытывает незначительные затруднения и допускает ошибки	умеет использовать данные по атомному строению кристаллов для изучения физических и химических свойств кристаллических веществ
	Знать: стереохимическую номенклатуру, методы получения и особенности химических свойств оптически активных соединений  З 1 (ПК-3) - I	не знает	имеет фрагментарные знания о стереохимической номенклатуре, методах получения и особенностях химических свойств оптически активных соединений	испытывает значительные затруднения и допускает грубые ошибки при использовании стереохимической номенклатуры, в обосновании методов получения и особенностей химических свойств оптически активных соединений	в целом знает стереохимическую номенклатуру, методы получения и особенности химических свойств оптически активных соединений, но испытывает незначительные затруднения и допускает ошибки	знает стереохимическую номенклатуру, методы получения и особенности химических свойств оптически активных соединений

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	<p>Знать: основные методы построения гетероциклических соединений, возможности их функционализации и особые химические свойства</p> <p>3 2 (ПК-3) - I</p>	не знает	имеет фрагментарные знания о методах построения гетероциклических соединений	испытывает значительные затруднения и допускает грубые ошибки при обосновании основных методов построения гетероциклических соединений, возможностей их функционализации и особых химических свойства	в целом знает основные методы построения гетероциклических соединений, возможности их функционализации и особые химические свойства, но испытывает незначительные затруднения и допускает ошибки	знает основные методы построения гетероциклических соединений, возможности их функционализации и особые химические свойства
<p><b>Второй уровень</b> (углубленный) <b>(ПК-3) – II</b> - приобретение навыков использования специальных теоретических знаний при решении задач профессиональной сферы деятельности</p>	<p>Владеть: навыками по установлению механизмов органических реакций, соотношения свойств органического соединения с его структурой</p> <p>V 1 (ПК-3) – II</p>	не владеет	испытывает значительные затруднения при соотношении свойств органического соединения с его структурой, не владеет навыками решения задач по установлению механизмов органических реакций	допускает грубые ошибки при соотношении свойств органического соединения с его структурой, испытывает значительные затруднения при решении задач по установлению механизмов органических реакций	владеет навыками соотношения свойств органического соединения с его структурой, испытывает затруднения и допускает ошибки при решении задач по установлению механизмов органических реакций	владеет навыками по установлению механизмов органических реакций, соотношения свойств органического соединения с его структурой
	<p>Уметь: производить оценку реакционной</p>	не умеет	испытывает значительные	допускает грубые ошибки при оценке	в целом умеет производить оценку	умеет производить оценку реакционной

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	способности органических соединений, прогнозировать механизмы и закономерности протекания органических реакций  У 1 (ПК-3) - II		затруднения при оценке реакционной способности органических соединений, не умеет прогнозировать механизмы и закономерности протекания органических реакций	реакционной способности органических соединений, определении закономерностей протекания органических реакций, и их механизмов	реакционной способности органических соединений, прогнозировать механизмы и закономерности протекания органических реакций, но испытывает незначительные затруднения и допускает ошибки	способности органических соединений, прогнозировать механизмы и закономерности протекания органических реакций
	Уметь: анализировать пространственную структуру молекулы, выявлять возможные внутримолекулярные взаимодействия и наиболее устойчивые конформеры  У 2 (ПК-3) - II	не умеет	способен описывать пространственную структуру некоторых простых органически молекул, не умеет выявлять возможные внутримолекулярные взаимодействия и наиболее устойчивые конформеры	способен анализировать пространственную структуру простых органически молекул, с трудом выявляет возможные внутримолекулярные взаимодействия, допускает грубые ошибки, имеет общее представление о конформерах	в целом умеет анализировать пространственную структуру молекулы, выявлять возможные внутримолекулярные взаимодействия и наиболее устойчивые конформеры, но испытывает незначительные затруднения и допускает ошибки	умеет самостоятельно анализировать пространственную структуру молекулы, выявлять возможные внутримолекулярные взаимодействия и наиболее устойчивые конформеры
	Уметь: использовать знания в области структурной химии и кристаллохимии	не умеет	имеет фрагментарные представления в	умеет использовать отдельные элементы знаний в	в целом умеет использовать знания в области	умеет использовать знания в области структурной химии

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	для интерпретации структуры и прогноза свойств материалов  У 3 (ПК-3) - II		области структурной химии и кристаллохимии, не умеет интерпретировать структуру и прогнозировать свойства материалов	области структурной химии и кристаллохимии для интерпретации структуры материалов, испытывает существенные затруднения и допускает грубые ошибки в характеристиках свойств материалов	структурной химии и кристаллохимии для интерпретации структуры материалов, испытывает затруднения и допускает ошибки при прогнозировании свойств материалов	и кристаллохимии для корректной интерпретации структуры и прогноза свойств материалов
<b>Третий уровень</b> (продвинутый) <b>(ПК-3) – III</b> - способность использовать специальные теоретические знания при планировании и организации работ по решению задач профессиональной сферы деятельности	Владеть: приемами планирования и организации работ по решению конкретных задач профессиональной деятельности  В 1 (ПК-3) – III	не владеет	имеет фрагментарные представления о планировании, не способен к организации работ по решению конкретных задач профессиональной деятельности приемах	владеет отдельными приемами планирования, но не способен к организации работ по решению конкретных задач профессиональной деятельности	в целом владеет приемами планирования, но испытывает затруднения при организации работ по решению конкретных задач профессиональной деятельности	уверенно владеет приемами самостоятельного планирования и организации работ по решению конкретных задач профессиональной деятельности
	Уметь: осознанно использовать структурные данные (в т.ч. банки данных) в химическом исследовании, пользоваться справочной литературой и привлекать материалы из сети Internet для решения профессиональных задач	не умеет	имеет фрагментарные представления о структурных данных, не способен к самостоятельному поиску и	использует структурные данные (в т.ч. банки данных) в химическом исследовании, испытывает существенные	в целом умеет осознанно использовать структурные данные (в т.ч. банки данных) в химическом исследовании, пользоваться	умеет осознанно использовать структурные данные (в т.ч. банки данных) в химическом исследовании, пользоваться

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	У 1 (ПК-3) – III		использованию справочной литературы и материалов сети Internet для решения профессиональных задач	затруднения при поиске и использовании справочной литературы и материалов сети Internet для решения профессиональных задач	справочной литературой и привлекать материалы из сети internet для решения профессиональных задач, но испытывает затруднения и допускает ошибки	справочной литературой и привлекать материалы из сети internet для решения профессиональных задач
	Уметь: использовать теоретические представления о строении и физических свойствах веществ в направленном синтезе материалов с заданными свойствами и самостоятельно составлять план работы  У 2 (ПК-3) – III	не умеет	имеет фрагментарные представления о направленном синтезе материалов с заданными свойствами и отдельные теоретические представления о строении и физических свойствах веществ, не умеет планировать синтез	имеет представление о направленном синтезе материалов с заданными свойствами, использует отдельные теоретические представления о строении и физических свойствах веществ при планировании синтеза, допускает грубые ошибки	в целом умеет использовать теоретические представления о строении и физических свойствах веществ в направленном синтезе материалов с заданными свойствами и составлять план работы, но испытывает затруднения и допускает ошибки	умеет использовать теоретические представления о строении и физических свойствах веществ в направленном синтезе материалов с заданными свойствами и самостоятельно составлять план работы

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

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

Дисциплины: История и методология химии, Современные методы идентификации и выделения органических соединений, Перспективные направления использования органических соединений, Строение и реакционная способность органических соединений, Механизмы органических реакций, НИР, Преддипломная практика, ГИА

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип компетенции:

**профессиональная** компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО) **бакалавриат**

Входной уровень знаний, умений, опыта деятельности, требуемых для формирования компетенции, определяется федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» мая 2012 г. N 413).

Уровни освоения компетенций: базовый, углубленный

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
<b>Первый уровень</b> (пороговый) <b>(ПК-4) – I</b> - приобретение навыков использования теоретических знаний	Владеть: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками самостоятельной работы с библиотечно-информационными ресурсами	не владеет	имеет представление о некоторых методах, способах и средствах получения, хранения,	владеет отдельными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки	в целом владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации,	уверенно владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения,

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
естественнонаучных и специальных дисциплин при анализе результатов исследований	В 1 (ПК-4) – I		переработки информации, не владеет навыками самостоятельной работы с библиотечно-информационными ресурсами	информации, частично сформированными навыками самостоятельной работы с библиотечно-информационными ресурсами, испытывает существенные затруднения	испытывает затруднения при проведении самостоятельной работы с библиотечно-информационными ресурсами	переработки информации, навыками самостоятельной работы с библиотечно-информационными ресурсами
	Владеть: методами работы в сети Интернет и структурных банках соединений, владеть навыками работы с научной литературой с целью выбора направления исследования и решения задач	не владеет	имеет представление об отдельных методах работы в сети интернет и структурных банках соединений, не владеет навыками работы с научной литературой	владеет отдельными методами работы в сети интернет и структурных банках соединений, работы с научной литературой, не способен к самостоятельному выбору направления исследования и решения задач	в целом владеет методами работы в сети интернет и структурных банках соединений, владеет навыками работы с научной литературой, испытывает затруднения при выборе направления исследования и решения задач	владеет методами работы в сети интернет и структурных банках соединений, владеет навыками работы с научной литературой с целью выбора направления исследования и решения задач
	Владеть: профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области синтетической и структурной химии	не владеет	имеет фрагментарные профессионально профилированные знания, не владеет практическими навыками в области	владеет основными элементами профессионально профилированных знаний, отдельными практическими навыками в области	в целом владеет профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области синтетической и	уверенно владеет профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области синтетической и
	В 2 (ПК-4) – I					
	В 3 (ПК-4) – I					

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
			синтетической и структурной химии	синтетической и структурной химии, допускает грубые ошибки	структурной химии	структурной химии
	<p>Уметь: применять методы теоретического исследования, анализировать информацию, логически верно и аргументировано строить устную и письменную речь, выражать и обосновывать свою позицию, критически оценивать накопленный опыт</p> <p>У 1 (ПК-4) – I</p>	не умеет	умеет логически верно строить устную и письменную речь, имеет фрагментарные представления о методах теоретического исследования, не умеет анализировать информацию, критически оценивать накопленный опыт	умеет логически верно и аргументировано строить устную и письменную речь, выражать и обосновывать свою позицию, применять некоторые методы теоретического исследования, испытывает существенные затруднения при анализе информации, критической оценке накопленного опыта	в целом умеет логически верно и аргументировано строить устную и письменную речь, выражать и обосновывать свою позицию, применять методы теоретического исследования, испытывает некоторые затруднения при анализе информации, критической оценке накопленного опыта	умеет применять методы теоретического исследования, анализировать информацию, логически верно и аргументировано строить устную и письменную речь, выражать и обосновывать свою позицию, критически оценивать накопленный опыт
	<p>Знать: основные этапы развития химии, суть теоретических воззрений, сыгравших наиболее важную роль для развития химии, роль крупнейших выдающихся зарубежных и российских химиков и их научных достижений в развитии науки</p> <p>З 1 (ПК-4) – I</p>	не знает				
	Знать:	не знает	имеет	имеет	в целом знает	знает основные

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	<p>основные концепции химии на различных этапах исторического развития науки, систему подходов и методов, используемых в химических исследованиях, методологические аспекты химии</p> <p>3 2 (ПК-4) – I</p>		фрагментарные представления об основных концепциях химии на различных этапах исторического развития науки, не знает подходы и методы, используемых в химических исследованиях, методологические аспекты химии	представление об основных концепциях химии на различных этапах исторического развития науки, испытывает затруднения и допускает грубые ошибки при характеристике подходов и методов, используемых в химических исследованиях, методологических аспектов химии	основные концепции химии на различных этапах исторического развития науки, характеризует систему подходов и методов, используемых в химических исследованиях, методологические аспекты химии, но допускает ошибки	концепции химии на различных этапах исторического развития науки, систему подходов и методов, используемых в химических исследованиях, методологические аспекты химии
	<p>Знать: систему фундаментальных химических понятий и их эволюцию, особенности и этапы развития основных направлений современной химии, предпосылки и условия развития химии как науки в связи с историческим процессом развития человеческого общества, достижениями в других областях знаний</p> <p>3 3 (ПК-4) – I</p>	не знает	имеет представления об отдельных фундаментальных химических понятиях, не знает этапы их эволюции, особенности и этапы развития основных направлений современной химии	знает основные фундаментальные химические понятия, имеет представление об основных этапах и их эволюции, о развитии основных направлений современной химии, допускает грубые ошибки	в целом знает систему фундаментальных химических понятий и их эволюцию, особенности и этапы развития основных направлений современной химии, испытывает затруднения характеризуя предпосылки и	знает систему фундаментальных химических понятий и их эволюцию, особенности и этапы развития основных направлений современной химии, предпосылки и условия развития химии как науки в связи с историческим

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
					условия развития химии как науки в связи с историческим процессом развития человеческого общества, достижениями в других областях знаний	процессом развития человеческого общества, достижениями в других областях знаний
<b>Второй уровень</b> (углубленный) <b>(ПК-4) – II</b> использование теоретических знаний естественнонаучных и специальных дисциплин для анализа результатов исследований при решении конкретных задач профессиональной деятельности	Владеть: навыками использования теоретического материала для прогнозирования свойств различных систем, исходя из их строения  В 1 (ПК-4) – II	не владеет	способен использовать отдельные теоретические представления для прогнозирования свойств отдельных веществ, не способен прогнозировать свойства систем, исходя из их строения, допускает существенные ошибки	способен использовать отдельные теоретические представления для прогнозирования свойств некоторых систем, исходя из их строения, допускает существенные ошибки	в целом владеет навыками использования теоретического материала для прогнозирования свойств различных систем, исходя из их строения, но допускает ошибки и испытывает затруднения	владеет навыками использования теоретического материала для прогнозирования свойств различных систем, исходя из их строения
	Уметь: использовать знания в области структурной, синтетической и прикладной химии для прогноза и последующей интерпретации результатов исследований, свойств новых веществ и материалов  У 1 (ПК-4) – II	не умеет	использует отдельные элементы знаний в области структурной, синтетической и прикладной химии для интерпретации результатов	умеет использовать элементы знаний в области структурной, синтетической и прикладной химии для интерпретации результатов исследований, но	в целом умеет использовать знания в области структурной, синтетической и прикладной химии для интерпретации результатов исследований,	умеет использовать знания в области структурной, синтетической и прикладной химии для прогноза и последующей интерпретации результатов

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
			исследований, но допускает грубые ошибки, не умеет прогнозировать результаты исследований, свойства новых веществ и материалов	допускает ошибки, испытывает существенные затруднения при решении задач прогнозирования результатов исследований, свойств новых веществ и материалов	затрудняется при решении задач прогнозирования результатов исследований, свойств новых веществ и материалов	исследований, свойств новых веществ и материалов
	<p>Уметь: использовать представления о систематике свойств молекул и материалов на их основе, взаимосвязи структуры с физико-химическими свойствами для выявления прикладных свойств новых веществ и материалов</p> <p>У 2 (ПК-4) – II</p>	не умеет	использует фрагментарные представления о систематике свойств молекул и материалов на их основе для выявления прикладных свойств новых веществ и материалов, допускает грубые ошибки, не умеет использовать представления о взаимосвязи структуры с физико-химическими свойствами	использует представления о систематике свойств молекул и материалов на их основе для выявления прикладных свойств новых веществ и материалов, но допускает грубые ошибки, испытывает существенные затруднения при использовании представлений о взаимосвязи структуры с физико-химическими	в целом умеет использовать представления о систематике свойств молекул и материалов на их основе, взаимосвязи структуры с физико-химическими свойствами для выявления прикладных свойств новых веществ и материалов, но испытывает затруднения и допускает ошибки	умеет использовать представления о систематике свойств молекул и материалов на их основе, взаимосвязи структуры с физико-химическими свойствами для выявления прикладных свойств новых веществ и материалов

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
				свойствами		
	<p>Знать: современные аспекты применения органических соединений и материалов на их основе</p> <p>У 1 (ПК-4) – II</p>	не знает	имеет представление о традиционных способах применения органических соединений, не знает современные аспекты применения органических соединений и материалов на их основе	знает традиционные способы применения органических соединений и имеет представление о некоторых современных аспектах применения органических соединений и материалов на их основе, допускает грубые ошибки	в целом знает традиционные способы применения органических соединений и современные аспекты применения органических соединений и материалов на их основе, испытывает затруднения в обосновании отдельных направлений их применения	знает традиционные способы применения органических соединений и современные аспекты применения органических соединений и материалов на их основе, дает аргументированное обоснование основных направлений их применения

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

**КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-5 Способность получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий**

Дисциплины: Современные методы идентификации и выделения органических соединений, Вычислительные методы в химии, Информационные технологии в химии, Химическое моделирование, НИР, Преддипломная практика, ГИА

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип компетенции:

**профессиональная** компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО) **бакалавриат**

Входной уровень знаний, умений, опыта деятельности, требуемых для формирования компетенции, определяется федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» мая 2012 г. N 413).

Уровни освоения компетенций: базовый, углубленный

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
<b>Первый уровень</b> (пороговый) <b>(ПК-5) – I</b> - приобретение навыков использования специализированного программного обеспечения и баз данных для получения	Владеть: приемами работы со структурно-графическими химическими редакторами и химическими базами данных  В 1 (ПК-5) – I	не владеет	имеет представление о приемах работы со структурно-графическими химическими редакторами и химическими	владеет отдельными приемами работы со структурно-графическими химическими редакторами и химическими базами данных, при	в целом владеет приемами работы со структурно-графическими химическими редакторами и химическими базами данных, но	уверенно владеет приемами самостоятельной работы со структурно-графическими химическими редакторами и

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
и первичной обработки экспериментальных данных			базами данных, но не имеет навыков решения учебных задач	самостоятельном решении учебных задач допускает грубые ошибки, испытывает существенные затруднения	испытывает некоторые затруднения при самостоятельном решении учебных задач	химическими базами данных
	Владеть: навыками расчёта физико-химических, электронных свойств и геометрии простейших органических молекул  В 1 (ПК-5) – I	не владеет	способен выполнять некоторые элементы расчёта физико-химических, электронных свойств и геометрии простейших органических молекул, но не имеет навыков решения учебных задач	частично владеет навыками расчёта физико-химических, электронных свойств и геометрии простейших органических молекул, при решении учебных задач допускает грубые ошибки, испытывает существенные затруднения	в целом владеет навыками расчёта физико-химических, электронных свойств и геометрии простейших органических молекул, но испытывает некоторые затруднения при самостоятельном решении учебных задач	уверенно владеет навыками самостоятельного расчёта физико-химических, электронных свойств и геометрии простейших органических молекул
	Владеть: методами работы в структурных банках соединений с целью постановки задачи, решения и представления результатов исследовательских задач  В 2 (ПК-5) – I	не владеет	использует методы работы в структурных банках соединений, допуская грубые ошибки, не способен к постановке задачи, решению и представлению	владеет отдельными методами работы в структурных банках соединений, испытывает существенные затруднения при постановке задачи, решению и представлению	в целом владеет методами работы в структурных банках соединений с целью постановки и решения задачи исследования, испытывает затруднения при решении задач	уверенно владеет методами работы в структурных банках соединений с целью постановки задачи, решения и представления результатов исследовательских задач

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
			результатов исследований	результатов исследовательских задач	представления результатов исследований	
	Уметь: изображать структурные формулы сложных органических соединений с помощью различных структурно-графических химических редакторов  У 1 (ПК-5) – I	не умеет	изображает структурные формулы некоторых органических соединений с помощью одного из изученных структурно-графических химических редакторов, допуская грубые ошибки, не умеет изображать структурные формулы сложных органических молекул	умеет изображать структурные формулы сложных органических соединений с помощью структурно-графических химических редакторов, испытывает существенные затруднения и допускает грубые ошибки	в целом умеет изображать структурные формулы сложных органических соединений с помощью различных структурно-графических химических редакторов, но испытывает некоторые затруднения, допускает ошибки	умеет изображать структурные формулы сложных органических соединений с помощью различных структурно-графических химических редакторов
	Уметь: пользоваться расчётными программами, программами анализа и визуализации результатов расчёта  У 2 (ПК-5) – I	не умеет	пользуется расчётными программами, программами анализа и визуализации результатов расчёта	пользуется расчётными программами, программами анализа и визуализации результатов	в целом умеет пользоваться расчётными программами, программами анализа и визуализации результатов расчёта,	умеет пользоваться расчётными программами, программами анализа и визуализации результатов расчёта,

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
			для выполнения простейших расчетов по заданному алгоритму, не умеет решать учебные задачи	расчёта. Испытывает значительные затруднения и допускает грубые ошибки при решении учебных задач	испытывает некоторые затруднения при решении учебных задач	самостоятельно решает учебные задачи
	Знать: типы информационных химических ресурсов, особенности структурной химической информации, методы поиска научной химической информации  3 1 (ПК-5) – I	не знает	имеет представление об основных типах информационных химических ресурсов, не знает особенности структурной химической информации, знания о методах поиска научной химической информации носят фрагментарный характер	знает основные типы информационных химических ресурсов, некоторые особенности структурной химической информации, имеет общие представления о методах поиска научной химической информации, допускает грубые ошибки при изложении материала	в целом знает типы информационных химических ресурсов, особенности структурной химической информации, методы поиска научной химической информации, допускает ошибки при изложении материала	знает типы информационных химических ресурсов, особенности структурной химической информации, методы поиска научной химической информации

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
<b>Второй уровень</b> (углубленный) <b>(ПК-5) – II</b> - способность использовать специализированное программное обеспечение и базы данных для планирования и моделирования научного эксперимента, обработки его результатов	Владеть: навыками постановки расчётной задачи по определению физико-химических, электронных свойств и геометрии простейших органических молекул  В 1 (ПК-5) – II	не владеет	способен к постановке несложных расчётных задач по определению физико-химических, электронных свойств и геометрии простейших органических молекул на репродуктивном уровне воспроизведения предложенного алгоритма, не владеет навыками самостоятельной постановки указанных задач	способен к постановке отдельных несложных расчётных задач по определению физико-химических, электронных свойств и геометрии простейших органических молекул, испытывает существенные затруднения, демонстрирует низкий уровень навыков самостоятельного выполнения учебных заданий	в целом владеет навыками постановки расчётной задачи по определению физико-химических, электронных свойств и геометрии простейших органических молекул, но испытывает затруднения при самостоятельном выполнении учебных заданий	владеет навыками самостоятельной постановки расчётной задачи по определению физико-химических, электронных свойств и геометрии простейших органических молекул
	Владеть: навыками работы с компьютером как средством управления информацией, работы с информацией в глобальных компьютерных сетях.  В 2 (ПК-5) – II	не владеет	имеет отдельные навыки работы с информацией в глобальных компьютерных сетях, но испытывает затруднения, не способен к работе с компьютером как	в целом владеет навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях, не способен к работе с компьютером как средством управления	в целом владеет навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях, испытывает отдельные затруднения при работе с компьютером как	владеет навыками самостоятельной работы с компьютером как средством управления информацией, работы с информацией в глобальных

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
			средством управления информацией	информацией	средством управления информацией	компьютерных сетях.
	<p>Уметь: использовать информационные ресурсы для создания новых объектов с полезными свойствами</p> <p>У 1 (ПК-5) – II</p>	не умеет	имеет фрагментарные представления об использовании информационных ресурсы для создания новых объектов с полезными свойствами	умеет использовать отдельные информационные ресурсы для создания новых объектов с полезными свойствами, не способен самостоятельно определять направления поиска и использования информационных ресурсов	в целом умеет использовать различные информационные ресурсы для создания новых объектов с полезными свойствами, но испытывает затруднения при определении направлений поиска и использования информационных ресурсов	умеет использовать разнообразные информационные ресурсы для создания новых объектов с полезными свойствами, способен самостоятельно определять направления поиска и использования информационных ресурсов
	<p>Знать: основные методы молекулярных расчётов, основные приближения, применяющиеся в расчётных методах, границы применимости расчётных схем.</p> <p>З 1 (ПК-5) – II</p>	не знает	имеет фрагментарные представления об основных методах молекулярных расчётов, не знает основные приближения, применяющиеся в расчётных методах, границы применимости расчётных схем.	в целом знает основные методы молекулярных расчётов, имеет представление об основных приближениях, применяющихся в расчётных методах, границах применимости расчётных схем, но допускает грубые ошибки и испытывает	в целом знает основные методы молекулярных расчётов, основные приближения, применяющиеся в расчётных методах, границы применимости расчётных схем, но допускает ошибки при изложении материала	знает основные методы молекулярных расчётов, основные приближения, применяющиеся в расчётных методах, границы применимости расчётных схем

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
				существенные затруднения при изложении материала		
	Знать: основные ресурсы сети Интернет, содержащие химическую информацию.  3 2 (ПК-5) – II	не знает	имеет фрагментарные представления о ресурсах сети интернет, содержащих химическую информацию.	имеет представление об основных ресурсах сети интернет, содержащих химическую информацию.	в целом знает основные ресурсы сети интернет, содержащие химическую информацию.	демонстрирует глубокие знания основных ресурсов сети интернет, содержащих химическую информацию.

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

**КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-6 Владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций**

Дисциплины: Ознакомительная практика, НИР, Преддипломная практика, ГИА

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип компетенции:

**профессиональная** компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО) **бакалавриат**

Входной уровень знаний, умений, опыта деятельности, требуемых для формирования компетенции, определяется федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» мая 2012 г. N 413).

Уровни освоения компетенций: базовый, углубленный

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
<b>Первый уровень</b> (пороговый) <b>(ПК-6) – I</b> - приобретение навыков проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Владеть: грамотной устной и письменной речью, техникой реферирования текстовой информации, составления аннотированных отчетов  В 1 (ПК-6) – I	не владеет	в целом владеет устной и письменной речью, но допускает грубые ошибки, не владеет техникой реферирования текстовой информации,	в целом владеет грамотной устной и письменной речью, но допускает ошибки, испытывает существенные затруднения при реферировании	владеет грамотной устной и письменной речью, в целом владеет техникой реферирования текстовой информации, составления аннотированных	владеет грамотной устной и письменной речью, техникой самостоятельного реферирования текстовой информации, составления

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
			составления аннотированных отчетов	текстовой информации, составлении аннотированных отчетов	отчетов, но испытывает некоторые затруднения при самостоятельной работе с текстовой информацией	аннотированных отчетов
	<p>Владеть:</p> <p>техникой подготовки презентационных материалов с использованием специализированных редакторов и программных продуктов</p> <p>В 2 (ПК-6) – I</p>	не владеет	использует некоторые специализированные редакторы и программные продукты, но испытывает существенные затруднения, не владеет техникой подготовки презентационных материалов	использует специализированные редакторы и программные продукты, но испытывает существенные затруднения при подготовке презентационных материалов	в целом владеет техникой подготовки презентационных материалов с использованием специализированных редакторов и программных продуктов, испытывает незначительные затруднения	уверенно владеет техникой самостоятельной подготовки презентационных материалов с использованием специализированных редакторов и программных продуктов
	<p>Уметь:</p> <p>осуществлять поиск информации с использованием информационных систем и библиографических источников, использовать полученную информацию для корректной обработки и представления результатов исследований</p> <p>У 1 (ПК-6) – I</p>	не умеет	осуществляет поиск информации с использованием информационных систем и библиографических источников, но испытывает существенные затруднения, не умеет использовать полученную	в целом умеет осуществлять поиск информации с использованием информационных систем и библиографических источников, испытывает существенные затруднения и допускает грубые	в целом умеет осуществлять поиск информации с использованием информационных систем и библиографических источников, испытывает некоторые затруднения при использовании	умеет самостоятельно осуществлять поиск информации с использованием информационных систем и библиографических источников, использовать полученную информацию для

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
			информацию для обработки и представления результатов исследований	ошибки при использовании полученной информации для обработки и представления результатов исследований	полученной информации для корректной обработки и представления результатов исследований	корректной обработки и представления результатов исследований
	Уметь: давать аргументированное обоснование постановки задачи и планирования теоретических и экспериментальных исследований У 2 (ПК-6) – I	не умеет	даёт не аргументированное обоснование постановки задачи, не умеет решать задачи планирования теоретических и экспериментальных исследований	даёт недостаточно аргументированное обоснование постановки задачи, испытывает существенные затруднения при планировании теоретических и экспериментальных исследований	в целом умеет давать аргументированное обоснование постановки задачи и планирования теоретических и экспериментальных исследований, но испытывает некоторые затруднения	умеет самостоятельно давать аргументированное обоснование постановки задачи и планирования теоретических и экспериментальных исследований
	Уметь: логически верно и обоснованно излагать материалы исследования и формулировать выводы по результатам выполненной работы У 3 (ПК-6) – I	не умеет	излагает материалы исследования, допуская грубые ошибки, не умеет давать обоснование излагаемых материалов и формулировать выводы по результатам выполненной	излагает материалы исследования в целом верно, но недостаточно обоснованно и допуская грубые ошибки, испытывает существенные затруднения при формулировании	в целом умеет логически верно и обоснованно излагать материалы исследования, формулировать выводы по результатам выполненной работы, но испытывает некоторые	умеет логически верно и обоснованно излагать материалы исследования, самостоятельно и корректно формулировать выводы по результатам выполненной работы

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
			работы	выводов по результатам выполненной работы	затруднения и допускает ошибки	
	Знать: формы представления научной и технической информации  З 1 (ПК-6) – I	не знает	имеет фрагментарные представления о формах представления научной и технической информации	имеет общие представления о формах представления научной и технической информации	в целом знает различные формы представления научной и технической информации	знает разнообразные формы представления научной и технической информации
<b>Второй уровень</b> (углубленный) <b>(ПК-6) – II</b> - способность к оформлению и представлению результатов отдельных этапов научно-исследовательских работ в виде кратких отчетов и презентаций	Владеть: разнообразными методами получения, систематизации и анализа научно-технической информации  В 1 (ПК-6) – II	не владеет	владеет некоторыми методами получения научно-технической информации, не владеет методами систематизации и анализа информации	владеет отдельными методами получения, систематизации и анализа научно-технической информации, не способен самостоятельно обосновывать и производить выбор наиболее целесообразных для использования методов	в целом владеет различными методами получения, систематизации и анализа научно-технической информации, но испытывает затруднения в выборе наиболее рациональных и целесообразных для использования методов	уверенно владеет разнообразными методами получения, систематизации и анализа научно-технической информации

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	Владеть: широким спектром приемов обработки экспериментальных данных и представления результатов исследований с использованием современных ИКТ В 2 (ПК-6) – II	не владеет	использует отдельные приемы обработки экспериментальных данных и представления результатов исследований с использованием современных икт, допуская грубые ошибки, испытывает значительные затруднения	владеет ограниченным количеством приемов обработки экспериментальных данных и представления результатов исследований с использованием современных икт, испытывает затруднения и допускает ошибки при их использовании	в целом владеет достаточно широким спектром приемов обработки экспериментальных данных и представления результатов исследований с использованием современных икт, но испытывает затруднения при использовании отдельных приемов	владеет широким спектром приемов обработки экспериментальных данных и представления результатов исследований с использованием современных икт

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

**КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-7 Владение методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств**

Дисциплины: НИР, Преддипломная практика, ГИА

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип компетенции:

**профессиональная** компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО) **бакалавриат**

Входной уровень знаний, умений, опыта деятельности, требуемых для формирования компетенции, определяется федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» мая 2012 г. N 413).

Уровни освоения компетенций: базовый

**РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения					
		1	2	3	4	5	
<b>Первый уровень</b> (пороговый) <b>(ПК-7) – I</b> способность к выбору и применению оптимальных методов безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	Владеть: приемами работы с химическими материалами в лабораторных условиях  В 1 (ПК-7) – I	не владеет	имеет фрагментарное представление о приемах работы с химическими материалами в лабораторных условиях	владеет некоторыми приемами работы с химическими материалами в лабораторных условиях, допускает грубые ошибки	в целом владеет приемами работы с химическими материалами в лабораторных условиях, допускает незначительные ошибки	уверенно владеет приемами работы с химическими материалами в лабораторных условиях	
	Уметь: использовать знания о свойствах химических веществ и материалов для оценки уровня опасности химических веществ и материалов и процессов, связанных с их получением, исследованием, производством  У 1 (ПК-7) – I	не умеет	использует фрагментарные знания о свойствах химических веществ и материалов для оценки уровня опасности химических веществ и материалов и процессов, связанных с их получением, исследованием, производством	испытывает существенные затруднения и допускает грубые ошибки при использовании знаний о свойствах химических веществ и материалов для оценки уровня опасности химических веществ и материалов и процессов, связанных с их получением, исследованием, производством	с трудом производит отбор	в целом умеет использовать знания о свойствах химических веществ и материалов для оценки уровня опасности химических веществ и материалов и процессов, связанных с их получением, исследованием, производством, но допускает ошибки	умеет использовать знания о свойствах химических веществ и материалов для оценки уровня опасности химических веществ и материалов и процессов, связанных с их получением, исследованием, производством
	Уметь: производить отбор и применять	не умеет	испытывает существенные	с трудом производит отбор	в целом умеет производить отбор и	умеет производить отбор и применять	

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	<p>наиболее безопасные методы обращения с химическими веществами и материалами в лабораторных условиях</p> <p>У 2 (ПК-7) – I</p>		затруднения при обосновании выбора методов обращения с химическими веществами, имеет фрагментарные представления об их применении	наиболее безопасных методов обращения с химическими веществами и материалами в лабораторных условиях, допускает грубые ошибки при их применении	применять наиболее безопасные методы обращения с химическими веществами и материалами в лабораторных условиях, но допускает ошибки	наиболее безопасные методы обращения с химическими веществами и материалами в лабораторных условиях
	<p>Знать: меры по предотвращению чрезвычайных ситуаций и правила действия в случае их возникновения в лабораторных и технологических условиях, связанных с получением, исследованием, производством органических веществ и материалов</p> <p>З 1 (ПК-7) – I</p>	не знает	имеет представление о некоторых мерах по предотвращению чрезвычайных ситуаций и правила действия в случае их возникновения в лабораторных условиях	знает основные меры по предотвращению чрезвычайных ситуаций и правила действия в случае их возникновения в лабораторных условиях	в целом знает меры по предотвращению чрезвычайных ситуаций и правила действия в случае их возникновения в лабораторных и технологических условиях, связанных с получением, исследованием, производством органических веществ и материалов, но допускает ошибки	знает меры по предотвращению чрезвычайных ситуаций и правила действия в случае их возникновения в лабораторных и технологических условиях, связанных с получением, исследованием, производством органических веществ и материалов

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
	Знать: нормы техники безопасности при работе с химическими веществами и материалами в лабораторных и технологических условиях, связанных с получением, исследованием, производством органических веществ и материалов  3 2 (ПК-7) – I	не знает	имеет представление о некоторых нормах техники безопасности при работе с химическими веществами и материалами в лабораторных условиях	знает основные нормы техники безопасности при работе с химическими веществами и материалами в лабораторных условиях	в целом знает нормы техники безопасности при работе с химическими веществами и материалами в лабораторных и технологических условиях, связанных с получением, исследованием, производством органических веществ и материалов, но допускает ошибки	нормы техники безопасности при работе с химическими веществами и материалами в лабораторных и технологических условиях, связанных с получением, исследованием, производством органических веществ и материалов

В результате освоения дисциплины студент должен

**знать:** основные положения современной теории химического строения; электрические, магнитные, геометрические, энергетические и спектральные свойства молекул и веществ в основных и возбуждённых квантовых состояниях.

**уметь:** пользоваться основными идеями и методами теории строения вещества для определения физических и химических характеристик молекул и соответствующих веществ.

**владеть:** простейшими методами расчёта свойств молекул и веществ и использованием этих свойств в химии

В результате освоения дисциплины студент должен

**знать:**

- фундаментальные основы, современные достижения и проблемы физической химии коллоидных систем и поверхностных явлений;
- роль коллоидных систем в процессах, имеющих место в биосфере, литосфере и химической технологии;
- роль коллоидной степени дисперсности в процессах получения новых материалов (в том числе и нано-диапазона) для современного машиностроения и промышленности строительных материалов;
- особенности коллоидно-химических процессов подготовки воды природных источников для получения питьевой воды;
- особенности коллоидно-химических процессов при обезвоживании сырой нефти и флотации руд металлов;

**уметь:**

- излагать и критически анализировать базовую информацию о строении и физико-химических свойствах коллоидных систем, их устойчивости и народнохозяйственном применении;
- использовать полученные знания в профессиональной деятельности.

**владеть:**

- основами теории и практики физической химии коллоидных систем;
- методами получения, разрушения и использования коллоидных систем в решении народнохозяйственных и экологических проблем

В результате освоения дисциплины студент должен

**Знать:**

- важнейшие законы физической химии;
- основы химической кинетики и катализа, механизм химической реакции;
- процессы, лежащие в основе работы электрохимических систем;

**Уметь:**

- использовать методы химической термодинамики для расчетов характеристических функций и констант равновесия химических реакций;

пользоваться справочной и монографической литературой;

использовать современные компьютерные технологии.

**Владеть:**

методами физической химии.

В результате освоения дисциплины студент должен

**знать:**

основные понятия химии высокомолекулярных соединений;

основные особенности высокомолекулярных соединений, отличающих их от свойств низкомолекулярных соединений;

общие принципы синтеза полимеров;

физико-механические свойства основных представителей различных классов полимеров, способы их получения и области применения;

основные методы получения и исследования полимеров и полимерно-композиционных материалов;

**уметь:**

пользоваться определениями дисциплины ВМС;

распознавать природные и синтетические полимеры, гомоцепные и гетероцепные полимеры, гомополимеры и сополимеры; органические, неорганические и элементарноорганические полимеры;

планировать синтез полимеров различными методами;

прогнозировать свойства и эксплуатационные возможности полимеров на основании их молекулярной и надмолекулярной организации, агрегатного, фазового и физического состояний и др.;

пользоваться справочной литературой по данному предмету;

**владеть:**

навыками синтеза полимеров с помощью реакций полимеризации, поликонденсации, полимераналоговых превращений;

навыками лабораторного эксперимента.

В результате освоения дисциплины студент должен

**знать:**

основные признаки живой материи;

основные химические компоненты клетки, их структуру и свойства в связи с их биологическими функциями;

химические основы биологических процессов и важнейшие принципы молекулярной логики живого;

молекулярные основы биокатализа, наследственности, иммунитета, нейроэндокринной регуляции и фоторецепции;

основы биоэнергетики

**уметь:**

излагать и критически анализировать информацию о биохимических процессах

подобрать адекватные поставленным задачам методы биохимического контроля и интерпретировать получаемые в ходе исследований результаты

использовать полученные знания в профессиональной деятельности.

пользоваться справочной литературой по данному предмету

**владеть:**

представлениями о возможности современных научных методов познания природы

навыками лабораторного эксперимента.

**знать:**

основы классификации органических соединений, основные теоретические представления в органической химии, основные химические свойства и взаимные превращения важнейших классов органических соединений;

сущность и границы применения основных физических методов при исследовании органических соединений, о строении органических соединений, а так же о роли органических веществ в биологических процессах;

**уметь:**

составлять схему многостадийного синтеза нужного препарата и синтезировать его по известным методикам

пользоваться справочной и монографической литературой в области органической химии.

**владеть навыками:**

синтеза в органической химии

анализа структуры органических соединений

применения физико-химических способов подготовки и очистки веществ.

В результате освоения дисциплины студент должен

**знать:**

- теоретические основы классических и физико-химических методов анализа,

- основные закономерности равновесий и протекания реакций: кислотно-основных, окислительно-восстановительных, комплексообразования и осаждения; химические и физические методы обнаружения, разделения и концентрирования веществ (экстракция, хроматография и др.);

- основные понятия, термины, формулы расчета;

- теоретические основы и приемы пробоподготовки;

**уметь:**

- правильно выбрать метод анализа для образца;

- делать реальные, конкретные анализы, делать их творчески, с современных научных позиций;

- правильно представлять графический и расчетный материал;

- использовать полученные знания в профессиональной деятельности.

**владеть:**

- основами теории и практики аналитической химии;

- пониманием прописей методик химических и физико-химических методов анализа;

- методами математической статистики для обработки результатов анализа;

- методами обнаружения, разделения и концентрирования веществ (экстракция, хроматография и др.)

Студенты, завершившие изучение данной дисциплины, должны

**Знать:**

фундаментальные основы дисциплины

теорию строения атома и химической связи

основные положения теории кинетики и катализа

основные положения теории растворов

свойства s- и p- элементов и их соединений

свойств d- и f- элементов и их соединений.

**Уметь:**

выводить свойства неорганических веществ исходя из положения элементов в Периодической таблице.

составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций.

решать задачи по химической термодинамике, кинетике, растворам.

**Владеть:**

методами исследования химических свойств неорганических соединений.

## **ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА**

### **знать:**

идеологию и основные принципы работы с пакетами компьютерной математики: Matlab, Mathcad; принципы построения математических и компьютерных моделей; методологии моделирования процессов, взаимосвязи данных, систем, объектов; методы статистической обработки случайной выборки;

### **уметь:**

осуществлять численные и символьные вычисления;

выполнять графические построения; находить точечные и интервальные оценки по случайной выборке; проводить исследования в области моделирования и проектирования компьютерных комплексов для решения био-медицинских и др. задач; применять специализированные программные средства для построения моделей процессов, данных, объектов;

### **владеть навыками:**

навыками аналитического решения простейших прикладных задач; методикой решения задач математического анализа и статистики.

## **Математика**

### **знать:**

- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики; дифференциальное и интегральное исчисления; гармонический анализ; дифференциальные уравнения; численные методы; функции комплексного переменного; элементы функционального анализа; случайные события и их вероятности; теоремы сложения и умножения вероятностей; формулы полной вероятности и формулы Байеса; дискретные и непрерывные случайные величины; законы распределения случайных величин; числовые характеристики случайных величин; задачи математической статистики; генеральная совокупность и выборка; оценки параметров распределения; статистическая проверка гипотез.

### **уметь:**

- применять математические методы при решении типовых профессиональных задач;

### **владеть:**

- методами математического моделирования химических процессов.

## **ИНФОРМАТИКА**

В результате освоения дисциплины студент должен

### **знать:**

- фундаментальные основы информатики и пользования вычислительной техникой (дискретная математика; языки программирования; базы данных; параллельные и распределенные вычислительные системы);

### **уметь:**

- использовать программное обеспечение компьютеров для планирования химических исследований, анализа экспериментальных данных и подготовки научных публикаций;

### **владеть:**

- методами новых информационных технологий

