

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ряполов Петр Алексеевич

Должность: декан ЕНФ

Дата подписания: 07.09.2023 16:28:39

Уникальный программный ключ:

efd3ecd9bd183f7649d0e3a33c230c6662946c7c99039b2b268921fde408c1fb6

Аннотация рабочей программы по дисциплине

«Химия гетероциклических соединений»

Цель преподавания дисциплины: Формирование профессиональной культуры проведения научно-исследовательской работы по синтезу и изучению физических и химических свойств гетероциклических соединений, под которой понимается готовность и способность магистранта использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения получения новых перспективных материалов, характера мышления и ценностных ориентаций в химической промышленности.

Задачи изучения дисциплины: – обучение прогнозированию проведения исследовательских работ в области синтеза гетероциклических соединений;

- овладение анализом областей применения результатов научно-исследовательских работ в области синтеза новых материалов;
- формирование навыков проведения эксперимента в области синтеза;
- умение и владение представлять результаты научных исследований в виде отчета о практической реализации;
- получение опыта участия в научно-исследовательских работах по синтезу новых материалов;
- формирование навыков по разработке и обновлению (под руководством специалиста более высокого уровня квалификации) учебно-методических материалов для проведения отдельных видов учебных занятий по преподаваемым учебным курсам, и химическим дисциплинам (модулям) программы бакалавриата.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины;

ПК-1-2 Обосновывает перспективу проведения исследования в выбранной области исследования веществ и материалов.

ПК-3-1 Определяет области применения результатов полученных научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок в области химии веществ и материалов.

ПК-3-3 Формирует отчет о практической реализации результатов научных исследований и опытно-конструкторских разработок.

ПК-5-2 Разрабатывает учебно-методические материалы для отдельных видов учебных занятий, учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата и (или) ДПП.

Разделы дисциплины:

- классификация гетероциклов. Номенклатура гетероциклов. Спектральные свойства гетероциклических соединений.;

- ароматические гетероциклы. Качественные и количественные критерии ароматичности;
- физические свойства, способы получения, химические свойства и применение пятичленных гетероциклов с одним или несколькими гетероатомами. Отдельные представители;
- бензопроизводные пятичленных гетероциклов. Биологическая роль производных;
- общая характеристика, ароматичность, физические свойства, химические свойства, применение шестичленных гетероциклов с одним или несколькими гетероатомами одинаковой или различной природы;
- бензопроизводные шестичленных гетероциклов;
- трех-, четырехчленные гетероциклические соединения;
- семичленные гетероциклы; - диазины и пурины. Биологическая роль производных шестичленных гетероциклов.

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ряполов Петр Алексеевич
Должность: декан ЕНФ
Дата подписания: 13.09.2022 16:38:43
Уникальный программный ключ:
efd3ecd9bd183f7649d0e3a33c230c6662946c7c99039b2b268921fde408c1fb6

МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан естественно-научного
факультета

(наименование ф-та полностью)

 П. А. Ряполов
(подпись, инициалы, фамилия)

« 17 » 06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия гетероциклических соединений

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 04.04.01 Химия

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация) «Фундаментальная и прикладная химия веществ и материалов»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)


Курск – 2019

Рабочая программа «Механизмы органических и гетероциклических реакций» составлена в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 04.04.01 на основании учебного плана ОПОП ВО 04.04.01 Химия, направленность (профиль) «Фундаментальная и прикладная химия веществ и материалов», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 «29» 03 2019г.).

Рабочая программа «Механизмы органических и гетероциклических реакций» обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 04.04.01 Химия, направленность (профиль) «Фундаментальная и прикладная химия веществ и материалов» на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии № «16» 24.06.2019 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

И.о. зав. кафедрой  Кувардин Н.В.

Разработчик программы
д.х.н., профессор  Миронович Л.М.

(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Директор научной библиотеки  Макаровская В.Г.

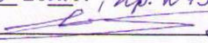
Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 04.04.01 Химия, направленность (профиль) «Фундаментальная и прикладная химия веществ и материалов», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25.02» 2020 г., на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии № «13» 26.06.2020 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

*Зав. кафедрой  Н.В. Кувардин


Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 04.04.01 Химия, направленность (профиль) «Фундаментальная и прикладная химия веществ и материалов», одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26.02» 2021 г., на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии № «11» 06 2021 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Н.В. Кувардин

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 04.04.01 Химия, направленность (профиль) «Фундаментальная и прикладная химия веществ и материалов», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «18» 02 2022 г., на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии протокол № 14 «18» 06 2022 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Н.В. Кувардин

Рабочая программа «Химия гетероциклических соединений» пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана 04.04.01 Химия («Фундаментальная и прикладная химия веществ и материалов»), одобрено Ученым советом университета протокол № 0 « 27 » 02 20 23 г., на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии « 28 » 06 2023 , протокол № 13

Зав. кафедрой ФХ и ХТ



Н.В. Кувардин

Рабочая программа «Химия гетероциклических соединений» пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана 04.04.01 Химия («Фундаментальная и прикладная химия веществ и материалов»), одобрено Ученым советом университета протокол № « ___ » 20 ___ г., на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии « ___ » 20 _____ , протокол № _____

Зав. кафедрой ФХ и ХТ

Н.В. Кувардин

Рабочая программа «Химия гетероциклических соединений» пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана 04.04.01 Химия («Фундаментальная и прикладная химия веществ и материалов»), одобрено Ученым советом университета протокол № « ___ » 20 ___ г., на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии « ___ » 20 _____ , протокол № _____

Зав. кафедрой ФХ и ХТ

Н.В. Кувардин

Рабочая программа «Химия гетероциклических соединений» пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана 04.04.01 Химия («Фундаментальная и прикладная химия веществ и материалов»), одобрено Ученым советом университета протокол № « ___ » 20 ___ г., на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии « ___ » 20 _____ , протокол № _____

Зав. кафедрой ФХ и ХТ

Н.В. Кувардин

Рабочая программа «Химия гетероциклических соединений» пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана 04.04.01 Химия («Фундаментальная и прикладная химия веществ и материалов»), одобрено Ученым советом университета протокол № « ___ » 20 ___ г., на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии « ___ » 20 _____ , протокол № _____

Зав. кафедрой ФХ и ХТ

Н.В. Кувардин

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование профессиональной культуры проведения научно-исследовательской работы по синтезу и изучению физических и химических свойств гетероциклических соединений, под которой понимается готовность и способность магистранта использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения получения новых перспективных материалов, характера мышления и ценностных ориентаций в химической промышленности.

1.2 Задачи дисциплины

- обучение прогнозированию проведения исследовательских работ в области синтеза гетероциклических соединений;
- овладение анализом областей применения результатов научно-исследовательских работ в области синтеза новых материалов;
- формирование навыков проведения эксперимента в области синтеза;
- умение и владение представлять результаты научных исследований в виде отчета о практической реализации;
- получение опыта участия в научно-исследовательских работах по синтезу новых материалов;
- формирование навыков по разработке и обновлению (под руководством специалиста более высокого уровня квалификации) учебно-методических материалов для проведения отдельных видов учебных занятий по преподаваемым учебным курсам, и химическим дисциплинам (модулям) программы бакалавриата.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		

ПК-1	Способен формировать новые направления фундаментальных научных исследований и прикладных опытно-	ПК-1-2 Обосновывает перспективу проведения исследования в выбранной области исследования	Знать: методы проведения исследования в области синтеза гетероциклических соединений. Уметь: проводить эксперимент в области синтеза.
	конструкторских разработок в области химии веществ и материалов.	веществ и материалов	Владеть (или Иметь опыт деятельности): Иметь опыт проведения синтетических исследований в области синтеза гетероциклических соединений.
ПК-3	Способен определять сферу применения и внедрять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химии веществ и материалов.	ПК-3-1 Определяет области применения результатов полученных научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок в области химии веществ и материалов.	Знать: области применения гетероциклических соединений различных классов. Уметь: анализировать полученные результаты научно-исследовательской работы в области синтеза гетероциклических соединений. Владеть (или Иметь опыт деятельности): анализом областей применения результатов научно-исследовательских работ в области синтеза новых материалов.
		ПК-3-3 Формирует отчет о практической реализации результатов научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Знать: методики подготовки отчета по научно-исследовательской работе. Уметь: представлять результаты исследований в виде отчета. Владеть (или Иметь опыт деятельности): подготовкой и представлением руководству отчета о практической реализации научных исследований.
ПК-5	Способен разрабатывать под руководством специалиста более высокой квалификации учебных курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов	ПК-5-2 Разрабатывает учебно-методические материалы для отдельных видов учебных занятий, учебных курсов, дисциплин	Знать: методы и методики разработки или обновления учебно-методических материалов для дисциплин по химии программы бакалавриата. Уметь: разрабатывать учебно-методические материалы для проведения

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
	учебных занятий программ бакалавриата и (или) ДПП	(модулей) программ бакалавриата и (или) ДПП	отдельных видов занятий по циклу химических дисциплин программы бакалавриата. Владеть (или Иметь опыт деятельности): Владеть разработкой и обновлением (под руководством специалиста более высокого уровня квалификации) учебно-методических материалов для проведения отдельных видов учебных занятий по преподаваемым учебным курсам, и химическим дисциплинам (модулям) программы бакалавриата.

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Химия гетероциклических соединений» входит в часть, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы – программы магистратуры 04.04.01 Химия, направленности (профиль) «Фундаментальная и прикладная химия веществ и материалов». Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 7 зачетных единиц (з.е.), 252 академических часа.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	252
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	80
в том числе:	
лекции	36
лабораторные занятия	36
практические занятия	8
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	134,85
Контроль (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АтгКР)	1,15
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	36

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3

1	Тема 1. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом.	<p>Номенклатура гетероциклов: тривиальные названия, система Ганча-Вильдмана и номенклатура ИЮПАК. Общая характеристика электронного строения, ароматичности и реакционной способности (пиррол, фуран, тиофен). Физические свойства. Кислотно-основные свойства.</p> <p>Способы синтеза (Пааля-Кнорра, реакция Юрьева). Специфические реакции синтеза (синтез Кнорра, Ганча, реакция Чичибабина, метод Хинсберга). Промышленные методы. Химические свойства. Ацидофобность. Протонирование. Влияние заместителей на направление протонирования. NH-кислоты (взаимодействие с калием, КОН, амидом калия и натрия, литием в жидком аммиаке, магниорганическими соединениями).</p> <p>Образование продуктов N-алкилирования (ацилирования). Реакции электрофильного замещения. Направление электрофильного замещения. Нитрование, сульфирование, галогенирование, алкилирование.</p> <p>Нуклеофильное замещение в ряду (комплекс Мейзенгеймера). Реакции восстановления (частичное и полное). Десульфирование тиофена. Реакции окисления. Отдельные представители.</p>
2	Тема 2. Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами.	<p>Азолы. Общая характеристика. Способы синтеза и химические свойства на примере имидазола.</p> <p>Пиразолы, триазолы, тетразолы. Общая характеристика способов синтеза, химических свойств и областей применения.</p>

3	<p>Тема 3. Бензанелированные пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом.</p>	<p>Индол и его гомологи. Общая характеристика. Физические свойства индола. Способы получения (по Фишеру, Бишлеру, Маделунгу, Рейссерту, Неницеску). Синтез производных индола – изатина, индоксила. Химические свойства индола. Ацидофобность. Кислотно-основные свойства. Реакции электрофильного замещения. Окисление и восстановление. Триптофан и его важнейшие производные. Биологическая роль производных индола. Аминоиндол. Изоиндол. Карбазол. Синтез и области применения. Бензо[b]тиофены, бензо[b]фураны: химические свойства (реакции с электрофильными и нуклеофильными реагентами, окисления и восстановления). Перспективы развития синтеза и применение.</p>
4	<p>Тема 4. Шестичленные гетероциклы с одним атомом азота.</p>	<p>Общая характеристика, (интермедиаты Уэланда). Основность атома азота в кольце. Комплекс Мейзенгеймера. Способы получения пиридинов и его производных (реакция Чичибабина, синтез Ганча, Кневенагеля, синтез Гуареши). Синтез на основе 1,5-дикарбонильных соединений. Синтез Реппе. Реакции электрофильного замещения в ряду пиридина (нитрование, сульфирование, бромирование). Реакции нуклеофильного замещения в пиридине и его замещенных. Механизмы AE, EA и присоединения-отщепления (AE_a). Аминирование по Чичибабину, механизм. Гидроксилирование пиридина. Распространение в природе и биологическая роль. Современные перспективы развития химии пиридина и его производных.</p>

5	Тема 5. Бензаннелированные пиридины.	Конденсированные системы, содержащие пиридиновое ядро. Хинолин и его производные. Способы получения. Алкалоиды ряда хинолина. Химические свойства. Изохинолин. Методы синтеза. Химические свойства. Алкалоиды. Акридин, химические свойства, способы получения. Перспективы применения соединений в качестве лекарственных препаратов.
6	Тема 6. Трех- и четырехчленные гетероциклические соединения	Азиридины. Оксираны. Общая характеристика способов синтеза, химических свойств и областей применения. Азетидины. Оксетаны. Тиетаны. Общая характеристика способов синтеза, химических свойств и областей применения. Оксазеридин. Современный этап применения соединений с малыми циклами.
7	Тема 7. Семичленные гетероциклы с одним гетероатомом.	Оксепины. Общая характеристика способов синтеза, химических свойств и областей применения. Азепины. Общая характеристика способов синтеза, химических свойств и областей применения. Тенденции современного развития данного класса.
8	Тема 8. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами.	Диазины. Общая характеристика. Способы получения 1,3-диазинов и их производных (урацил, тимин, цитозин). Биологическое значение 1,3-диазинов. Таутомерия. Химические свойства. Пиридазин и пиазин. Общая характеристика. Методы получения. Химические свойства. Пурин и его производные. Общая характеристика. Биологическое значение. Производные пурина. Химические свойства пурина и его производных. Роль соединений в современном обществе.
9	Тема 9. Пятичленные гетероциклы с тремя и более гетероатомами	Общая характеристика триазолов. 1,2,3-Триазолы и 1,2,4-триазолы, способы получения, химические свойства. Применение. Тетразолы, способы получения. Химические свойства, применение. Общая характеристика диазолов. Тенденции современного развития в данной области.

10	Тема 10. Шестичленные гетероциклы с тремя и более гетероатомами.	Триазины, номенклатура, классификация. 1,2,3-Триазины, общая характеристика. 1,2,4-Триазины, способы получения и химические свойства. 1,3,5-Триазины, способы получения, химические свойства. Отдельные представители. Применение. Тетразины, общая характеристика. Роль данного класса соединений для перспективного использования в хозяйстве.
----	---	--

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды учебной деятельности			Учебно- методи- ческие материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра).	Компе- тенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Тема 1. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом.	4	1		У-2 У-6 МУ- 1 МУ-4	1-4 ЗЛ	ПК-1-2
2	Тема 2. Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами.	4	2	1	У-2 У-4 МУ-2	5-6 ЗЛ, Т	ПК-1-2 ПК-3-1
3	Тема 3. Бензанелированные пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом.	4	3		У-2 У-5 У-3 МУ-1 МУ-4	7 ЗЛ	ПК-1-2 ПК-3-1
4	Тема 4. Шестичленные	4	4	2	У-2 У-3	8-9 ЗЛ, Т	ПК-1-2 ПК-3-1

	гетероциклы с одним атомом азота.				МУ-2 МУ-6		
5	Тема 5. Бензаннелированные пиридины.	4	4		У-2 У-5 МУ-2 МУ-6	10 ЗЛ	ПК-1-2 ПК-3-3 ПК-5-2
6	Тема 6. Трех- и четырехчленные гетероциклические соединения.	4			У-4 У-5 У-7	11	ПК-1-2 ПК-3-1
7	Тема 7. Семичленные гетероциклы с одним или двумя гетероатомами.	2	5	3	У-4 МУ-3 МУ-7	12 ЗЛ, Т	ПК-3-1 ПК-3-3
8	Тема 8. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами.	4			У-1 У-2 У-3 МУ-8	13-14	ПК-1-2 ПК-3-1 ПК-5-2
9	Тема 9. Пятичленные гетероциклы с тремя и более гетероатомами.	2			У-1 У-3 У-4 У-7	15	ПК-1-2 ПК-3-1
10	Тема 10. Шестичленные гетероциклы с тремя и более гетероатомами.	4	6	4	У-1 У-3 У-4 МУ-3 МУ-5	16-18 ЗЛ, Т, ЛК	ПК-1-2 ПК-3-3 ПК-5-2
	Итого, час	36					

Т – тестирование, ЗЛ – защита лабораторной работы, ЛК – лекторская контрольная

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем,
		час.
1 семестр		
1	Техника безопасности при работе в лаборатории химии гетероциклических соединений. Синтези химические превращения пятичленных гетероциклов с одним гетероатомом (по выбору).	6
2	Синтез и химические превращения пятичленных гетероциклов с двумя гетероатомами (по выбору)	6
3	Синтез N-бензилиндола, синтез 3-(диметиламинометил)индола (по выбору)	6
4	Синтез и химические превращения акридона, этерификация (акрид-9-он-10-ил)уксусной кислоты (по выбору)	6
5	Синтез капролактама, синтез-N-аллилкапролактама, синтез N-бутилкапролактама, синтез O-алкильных эфиров капролактама (по выбору)	6
6	Синтез производных 1,2,4-триазина, пиразоло[5,1-с]1,2,4-триазина (по выбору)	6
Итого		36

4.2.2 Практические занятия

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	Классификация гетероциклов. Номенклатура гетероциклов: тривиальные названия, система Ганча-Вильдмана и номенклатура ИЮПАК. Номенклатура аннелированных циклов. Общая характеристика электронного строения, ароматичности и реакционной способности пятичленных гетероциклов с одним гетероатомом (пиррол, фуран, тиофен). Химические свойства. Ацидофобность. Образование продуктов N-алкилирования (ацилирования). Реакции электрофильного замещения. Направление электрофильного замещения. Тестовый контроль.	2
2	Шестичленные гетероциклы с одним атомом азота. Общая характеристика, (интермедиаты Уэланда). Основность атома азота в кольце. Способы получения пиридинов и его производных. Синтез на основе 1,5-дикарбонильных соединений. Реакции электрофильного замещения в ряду пиридина (нитрование, сульфирование, бромирование). Тестовый контроль.	2
3	Семичленные гетероциклы. Способы получения и химические свойства оксепинов, азепинов. Трехчленные гетероциклы. Получение, химические свойства азиридина и оксирана. Тестовый контроль.	2
4	Шестичленные гетероциклы с несколькими гетероатомами. Диазины, триазины, теразины. Тестовый контроль.	2
	Итого	8

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 –Самостоятельная работа студентов

№ раздел а (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
1	Изучение классификации и номенклатуры гетероциклических соединений	1-4-я неделя	11
1-2	Углубленное изучение строения гетероциклических соединений с одним гетероатомом.. Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы, подготовка к практическим занятиям.	5-6-я неделя	15
3	Углубленное изучение раздела «Бензанелированные пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом.. Реакционная способность. Решение практических задач. Подготовка к практическим занятиям. Оформление лабораторной работы.	7-я-неделя	15
4	Углубленное изучение раздела «Шестичленные гетероциклы с одним атомом азота». Кислотно-основные свойства. Реакции нуклеофильного и электрофильного замещения. Оформление лабораторной работы. Подготовка к практическим занятиям.	8-9-я неделя	15
5	Бензаннелированные пиридины.. Химические свойства. Оформление лабораторной работы. Подготовка к практическим занятиям.	10-я неделя	15

6,7	Трех- и четырехчленные гетероциклы. Получение, химические свойства азиридина и оксирана, азетидина. Тестовый контроль. Семичленные гетероциклы. Способы получения и химические свойства оксепинов, азепинов. Подготовка к лабораторной работе. Тестовый	11-13-я неделя	10
	контроль		
8	Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Диазины, способы получения. Биологически важные производные 1,3-диазинов. Производные пурина. Химические свойства пурина и его производных.	14-я неделя	18,85
9	Диазины, способы получения. Биологически важные производные 1,3-диазинов. Производные пурина. Химические свойства пурина и его производных. Пятичленные гетероциклы с тремя и более гетероатомами	15-16-я неделя	14
10	Тема 10. Шестичленные гетероциклы с тремя и более гетероатомами. Триазины, тетразины. Химические свойства. Подготовка к экзамену.	17-18-я неделя	21
Итого			134,85

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной,

периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки: методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов; заданий для самостоятельной работы; вопросов к экзамену; методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ и т.д.

типографией университета:

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

– удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1 семестр			
1	Тема 1. Классификация и номенклатура гетероциклических соединений.	Лекция – визуализация.	2

2	Тема 2. Общая характеристика пятичленных гетероциклических соединений с одним гетероатомом.	Лекция-беседа.	2
3	Тема 2. Электрофильное замещение в ряду пиррола., тиофена, фурана.	Лекция с разбором конкретных ситуаций.	2
4	Тема 5. Способы получения пиридинов и его производных (реакция Чичибабина, синтез Ганча, Кневенагеля, Гаттермана-Скита, синтез Гуареши). Синтез на основе 1,5-дикарбонильных соединений.	Лекция-визуализация.	2
5.	Тема 9. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Диазины. Общая характеристика. Способы получения 1,3-диазинов и их производных (урацил, тимин, цитозин). Биологическое значение 1,3-диазинов. Химические свойства.	Лекция с разбором конкретных ситуаций.	2
Итого лекционных занятий			10
1	Техника безопасности при работе в химической лаборатории. Синтез пятичленных гетероциклов с одним гетероатомом (по выбору).	Интерактивный опрос.	6
2	Синтез N-бензилиндола, синтез 3-(диметиламинометил)индола (по выбору)	Задания по отработке техники лабораторных работ по синтезу.	4
Итого лабораторных работ			10

4	Шестичленные гетероциклы с одним атомом азота. Общая характеристика, (интермедиаты Уэланда). Основность атома азота в кольце. Способы получения пиридинов и его производных. Синтез на основе 1,5-дикарбонильных соединений. Реакции электрофильного замещения в ряду пиридина (нитрование, сульфирование, бромирование).	Семинар-беседа. Решение практических задач.	2
Итого практических занятий			2

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4

<p>К-1-2 Обосновывает перспективу проведения исследования в выбранной области исследования веществ и материалов</p>	<p>Химия гетероциклических соединений</p>	<p>Механизмы органических и гетероциклических реакций</p>	<p>Современные методы исследования веществ и материалов Производственная ая преддипломная практика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>
	<p>Производственная практика (научно-исследовательская работа)</p>		
<p>ПК-3-1 Определяет области применения результатов полученных научно-исследовательских и опытно-</p>	<p>Химия гетероциклических соединений</p>		<p>Производственная преддипломная практика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>
<p>конструкторских разработок в области химии веществ и материалов</p>	<p>Производственная практика (научно-исследовательская работа)</p>		

ПК-3-3 Формирует отчет о практической реализации результатов научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Химия гетероциклических соединений Биоорганическая химия и основы биологии	Реагенты органической неорганической химии Современные методы исследования веществ и материалов	в и и и	Производственная преддипломная практика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
	Производственная практика (научно-исследовательская работа)			
ПК-5-2 Разрабатывает учебно-методические материалы для отдельных видов учебных занятий, учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата и (или) ДПП	Химия гетероциклических соединений			Производственная преддипломная практика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5

<p>ПК 1 начальный, основной, завершающи й</p>	<p>ПК-1-2 Обосновывает перспективу проведения исследования в выбранной области исследования веществ и материалов.</p>	<p>Знать: - основные и простые методы синтеза гетероциклических соединений. Уметь: - проводить простейший эксперимент в области синтеза. Владеть (или иметь опыт деятельности): - иметь опыт проведения простейших синтетических исследований.</p>	<p>Знать: - основные методы синтеза гетероциклич еских соединений и основные условия их проведения. Уметь: - проводить эксперимент средней сложности в области синтеза. Владеть (или иметь опыт деятельности) - владеть и иметь опыт проведения исследований в области синтеза соединений средней сложности.</p>	<p>Знать: -методы проведения исследования в области синтеза гетероциклически х соединений. Уметь: -проводить эксперимент в области синтеза. Владеть (или Иметь опыт деятельности): -иметь опыт проведения синтетических исследований в области синтеза гетероциклически х соединений.</p>
<p>ПК-3-1 начальный, основной, завершающи й</p>	<p>ПК-3-1 Определяет области применения результатов полученных</p>	<p>Знать: - простейшие области применения основных классов гетероциклических соединений.</p>	<p>Знать: - основные области применения гетероциклич еских</p>	<p>Знать: -области применения гетероциклически х соединений различных</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок в области химии веществ и материалов	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на простейшем уровне анализировать результаты научно-исследовательской работы. <p>Владеть (или иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализом области применения известных материалов. 	<p>соединений основных классов.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> анализировать результаты научно-исследовательской работы средней трудности. <p>Владеть (или иметь опыт деятельности)</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализом областей применения известных материалов и материалов, полученных по аналогии. 	<p>классов.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -анализировать полученные результаты научно-исследовательской работы в области синтеза гетероциклических соединений. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> -анализом областей применения результатов научно-исследовательских работ в области синтеза новых материалов.
ПК-3-3 начальный, основной, завершающий	ПК-3-3 Формирует отчет о практической реализации результатов научных исследований и опытно-конструкторских разработок.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - некоторые методы и методики подготовки отчета о научно-исследовательской работе. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - представлять результаты исследований в виде простейшего отчета без предоставления презентации. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы и методики подготовки научно-исследовательского отчета. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - представлять отчет о результатах исследования 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -методики подготовки отчета по научно-исследовательской работе. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -представлять результаты исследований в виде отчета. <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		Владеть (или иметь опыт деятельности): - недостаточной подготовкой к самостоятельному представлению отчета.	с обсуждением и презентацией. Владеть (или иметь опыт деятельности) - иметь опыт деятельности по подготовке отчета с консультациями преподавателя.	-подготовкой и представлением руководству отчета о практической реализации научных исследований.
ПК-5-2 начальный, завершающий	ПК-5-2 Разрабатывает учебно-методические материалы для отдельных видов учебных занятий, учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата и (или) ДПП.	Знать: - на простейшем уровне знать методы разработки методических материалов. Уметь: - составлять учебно-методические материалы основных курсов без их обновления. Владеть (или иметь опыт деятельности): - владеть на простейшем уровне разработкой методических материалов по основным курсам	Знать: - основные методы и методики разработки и обновления методических материалов для дисциплин химического модуля. Уметь: - составлять учебно-методические материалы основных и дополнительных курсов с частичным их	Знать: -методы и методики разработки или обновления учебно-методических материалов для дисциплин по химии программы бакалавриата. Уметь: - разрабатывать учебно-методические материалы для проведения отдельных видов занятий по циклу химических дисциплин

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		химических дисциплин.	обновлением . Владеть (или иметь опыт деятельности) - владеть разработкой учебно-методических материалов для проведения отдельных видов занятий, но недостаточно владеть их обновлением.	программы бакалавриата. Владеть (или Иметь опыт деятельности): владеть разработкой и обновлением (под руководством специалиста более высокого уровня квалификации) учебно-методических материалов для проведения отдельных видов учебных занятий по преподаваемым учебным курсам, и химическим дисциплинам (модулям) программы бакалавриата.

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

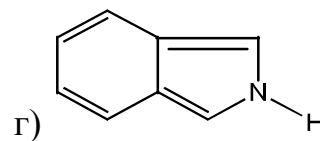
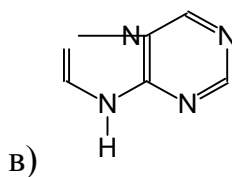
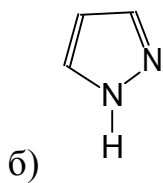
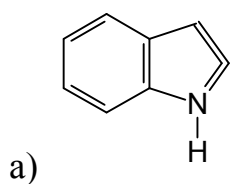
№ n/ n	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оцениван ия
				наим ено- вание	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Тема 1. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом.	ПК-1-2	Лекционные занятия Лабораторные работы Самостоятельная работа студентов	ЗЛ	Лаб 1	Согласно табл.7.2
2	Тема 2. Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами.	ПК-1-2 ПК-3-1	Практические работы Лабораторные работы Самостоятельная работа студентов	Т ЗЛ	1-4 Лаб 2	Согласно табл.7.2
3	Тема 3. Бензанелированн ые пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом.	ПК-1-2 ПК-3-1	Лабораторные работы Самостоятельная работа студентов	ЗЛ	Лаб 3	Согласно табл.7.2
4	Тема 4. Шестичленные гетероциклы с одним атомом азота.	ПК-1-2 ПК-3-1	Практические занятия Лабораторные работы Самостоятельная работа студентов	Т ЗЛ	1-4 Лаб 4	Согласно табл.7.2
5	Тема 5. Бензанелирован ные пиридины.	ПК-1-2 ПК-3-3	Лекционные занятия Лабораторные работы	ЗЛ	Лаб 4	Согласно табл.7.2

		ПК-5-2	Самостоятельная работа студентов			
6	Тема 6. Трех- и четырехчленные гетероциклические соединения.	ПК-1-2	Лекционные занятия			Согласно табл.7.2
		ПК-3-1	Самостоятельная работа			
7	Тема 7. Семичленные гетероциклы с одним или двумя гетероатомами	ПК-3-1	Лекционные занятия Лабораторные занятия Самостоятельная работа студентов	ЗЛ	Лаб 5	Согласно табл.7.2
		ПК-3-3	Лекционные занятия Практические занятия	Т	1-4	
8	Тема 8. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами.	ПК-1-2 ПК-3-1 ПК-5-2	Лекционные занятия Самостоятельная работа			Согласно табл.7.2
9	Тема 9. Пятичленные гетероциклы с тремя и более гетероатомами	ПК-1-2 ПК-3-1	Лекционные занятия Самостоятельная работа			Согласно табл.7.2
10	Тема 10. Шестичленные гетероциклы с тремя и более гетероатомами.	ПК-1-2	Лабораторная работа	ЗЛ	Лаб 6	Согласно табл.7.2
		ПК-3-3 ПК-5-2	Практические занятия Самостоятельная работа	Т ЛК	1-4	

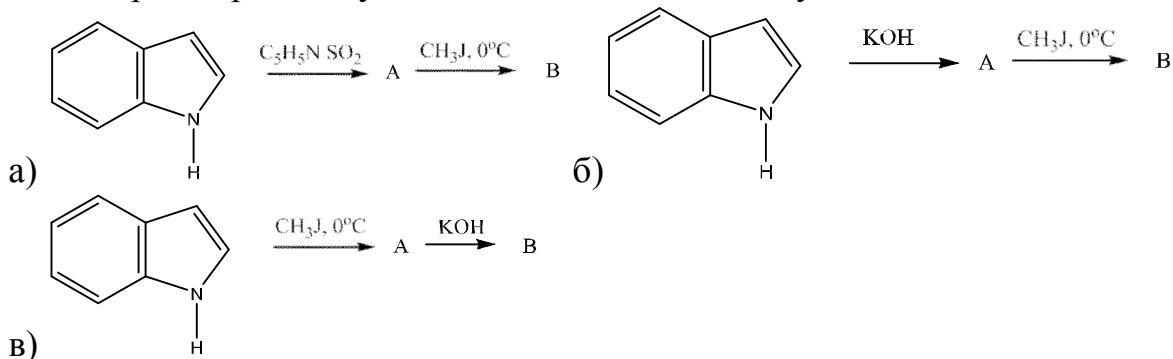
Примеры типовых контрольных заданий для проведения
текущего контроля успеваемости

Вопросы в тестовой форме по теме 3 «Бензанилированные пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом».

1. Индол отличается от пиррола
а) числом атомов углерода в цикле; б) числом атомов азота в цикле; в) проявлением кислотности; г) наличием амфотерных свойств.
2. Выберите верное утверждение
а) индол не является ароматической системой; б) электрофильное замещение индолов галоидалкилами проходит по бензольному кольцу; в) электрофильное замещение галоидалкилами индолов проходит в положение 3 гетероцикла; в) сульфирование серной кислотой индола приводит к индол-3-сульфонокислоте.
3. Дополните утверждение, что индол имеет атом азотатипа.
4. Синтез Бишлера проводят
а) конденсацией диэтилового эфира щавелевой кислоты с *o*-нитротолуолом; б) взаимодействием ариламинов с α -(ариламино)кетонами в кислой среде; в) циклодегидратацией *N*-ацил-*o*-толуидинов в присутствии сильного основания; г) перегруппировкой фенилгидразонов альдегидов или кетонов в присутствии кислотного катализатора.
5. При взаимодействии индола с азотной кислотой в присутствии серной кислоты получают:
а) 2-нитроиндол; б) 3-нитроиндол; в) 7-нитроиндол; г) смолу.
6. Из приведенных формул выберите формулу, соответствующую названию – изоиндол.



7. Выберите правильную последовательность получения N-метилиндола:



8. Получите индол с применением современной тенденции к использованию наиболее доступных материалов и реагентов. Обоснуйте целесообразность выбранного способа получения.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде бланкового тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не

отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Какое направление реакции электрофильного замещения характерно для молекулы фурана:

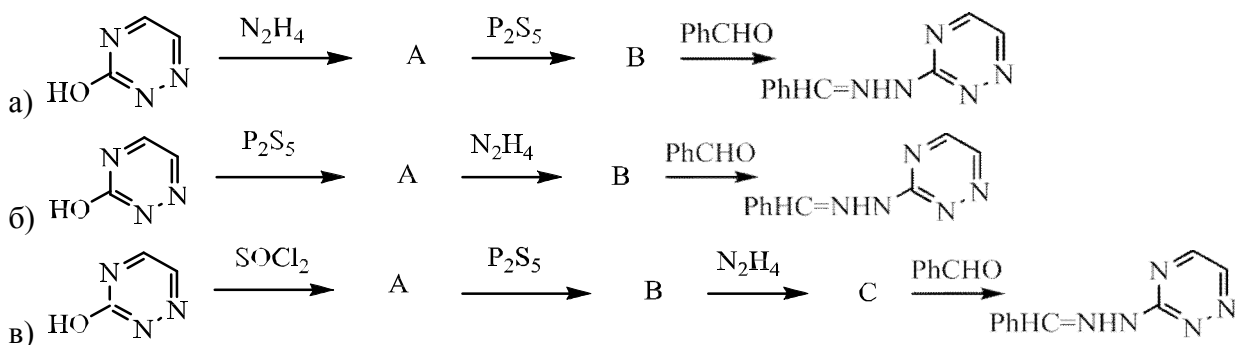
а) в β -положение; б) при наличии электронодонорного заместителя в β -положение; в) в α -положение; г) реакции электрофильного замещения не характерны для фурана

Задание в открытой форме:

3,5-Диоксо-1,2,4-триазин имеет атомы азота только типа.

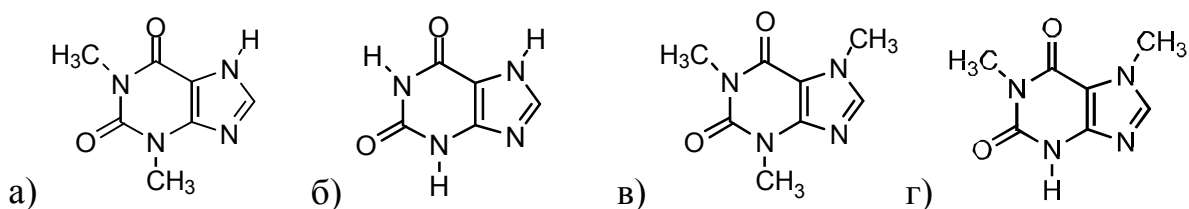
Задание на установление правильной последовательности:

Выберите правильную последовательность получения N-фенилиден-N'-(1,2,4-триазинил-3)гидразина :



Задание на установление соответствия:

Выберите соответствие формулы



названию 1,3-диметил-2,4-диоксопурина

Компетентностно-ориентированная задача:

Напишите схему получения имидазола с использованием наиболее доступного коммерческого сырья и приведите оптимальные условия проведения реакции по предложенной схеме.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета: положение П 02.016–2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Лабораторная работа №1. Техника безопасности при работе в лаборатории химии гетероциклических соединений. Синтез пятичленных гетероциклов с одним гетероатомом (по выбору).	2	Выполнил, но не «защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 2. Синтез 3-тиоксо-1,3-диазола, 3-оксо-1,3-диазола, 3-метилмеркапто01,3-диазола (по выбору)	2	Выполнил, но не «защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №3. Синтез N-бензилиндола, синтез 3-(диметиламинометил)индола (по выбору)	2	Выполнил, но не «защитил»	4	Выполнил и «защитил»

Лабораторная работа №4. Синтез акридона, этерификация (акрид-9-он-10-ил)уксусной кислоты (по выбору)	2	Выполнил, но не «защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 5. Синтез капролактама, синтез-N-аллилкапролактама, синтез N-бутилкапролактама, синтез O-алкильных эфиров капролактама (по выбору)	2	Выполнил, но не «защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №6. Синтез производных 1,2,4-триазина, пиразоло[5,1-с]1,2,4-триазина (по выбору)	2	Выполнил, но не «защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие № 1 Номенклатура гетероциклов. Спектральные свойства гетероциклических соединений. Ароматические гетероциклы. π -Избыточные и π -дефицитные гетероциклы. Общая характеристика электронного строения, ароматичности и реакционной способности	2	Доля правильных ответов менее 50%	4	Доля правильных ответов более 50 %

Гетероциклических соединений с одним гетероатомом (пиррол, фуран). Химические свойства.				
Практическое занятие № 2. Шестичленные гетероциклы с одним атомом азота. Общая характеристика, (интермедиаты Уэланда). Основность атома азота в кольце. Способы получения пиридинов и его производных. Синтез на основе 1,5-дикарбонильных соединений. Реакции электрофильного замещения в ряду пиридина (нитрование, сульфирование, бромирование).	2	Доля правильных ответов менее 50 %	4	Доля правильных ответов более 50 %
Практическое занятие № 3. Семичленные гетероциклы. Способы получения и химические свойства оксепинов, азепинов. Трехчленные гетероциклы. Получение, химические свойства азиридина и оксирана.	2	Доля правильных ответов менее 50 %	4	Доля правильных ответов более 50 %
Практическое занятие № 4 Шестичленные гетероциклы с несколькими гетероатомами. Диазины, триазины, теразины.	2	Доля правильных ответов менее 50 %	4	Доля правильных ответов более 50 %
Лекторская контрольная	4	Доля правильных ответов менее 50 %	8	Доля правильных ответов более 50 %
Итого		24		48
Посещаемость		0		16
Экзамен		0		36
Итого		24		100

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1. Основная учебная литература

1. Миронович Л. М. Гетероциклические соединения с тремя и более гетероатомами [Текст]: учебное пособие /Л. М.Миронович. – Изд-во "Лань", 2017. – 208 с. ISBN:978-5-8114-2613-3

2. Травень В.Ф. Органическая химия [Текст]: учебное пособие / В.Ф.Травень. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Бином. Лаборатория знаний», 2013. – Т.3 – 388 с. (учебник для высшей школы).

3. Суздаев, К. Ф. Основы химии гетероциклических соединений [Электронный ресурс]: учебное пособие / К. Ф. Суздаев. – Ростов-на-Дону: Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. – 104 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561249>

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Физико-химические свойства органических соединений [Текст]: справочник / под общ.ред. А. М. Богомольного. – М.: Химия: КолосС, 2008. – 543 с.

5. Сильверстейн, Роберт. Спектрометрическая идентификация органических соединений [Текст]: Учебное пособие / пер. с англ. Н.М.Сергеева и Б.Н.Тарасевича. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 560с.

6. Захарова, О. М. Органическая химии. Основы курса [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. М. Захарова, И. И. Пестова – Нижний Новгород: РРГАСУ, 2014. – 89 с.: табл., ил. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427643>

7. Джоуль, Джон. Химия гетероциклических соединений [Текст]: учебник для вузов/ пер. с англ. канд. хим. наук Ф. В. Зайцевой и канд. хим. наук А. В. Карчава: под ред. проф., д-ра хим. наук М. А. Юровской.- 2-е изд. перераб. и доп. – Москва: Мир, 2012. – 728 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Лабораторный практикум по химии гетероциклических соединений. Ч 1. [Электронный ресурс]: методические указания для выполнения лабораторных работ для студентов направления подготовки 04.04.01 «Химия» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Л. М. Миронович. – Курск, ЮЗГУ, 2019. – 19 с.

2. Лабораторный практикум по химии гетероциклических соединений. Ч 2 [Электронный ресурс]: методические указания для студентов по направлению 04.04.01 «Химия» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Л. М. Миронович. – Курск, ЮЗГУ, 2019. – 20 с.

3. Лабораторный практикум по химии гетероциклических соединений. Ч 3 [Электронный ресурс]: методические указания для выполнения лабораторных работ для студентов направления подготовки 04.04.01 «Химия» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Л. М. Миронович. – Курск, ЮЗГУ, 2019.

– 23 с.

4. Пятичленные гетероциклические соединения с одним гетероатомом и бензаннелированные производные [Электронный ресурс]: Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе по курсу «Химия гетероциклических соединений» для студентов направления подготовки 04.04.01 Химия / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Л. М. Миронович. – Курск: ЮЗГУ, 2019. – 20 с.

5. Триазины [Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельной работе по курсу «Химия гетероциклических соединений» для студентов направления подготовки 04.04.01 «Химия» и специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Л. М. Миронович, Д. В. Щербинин. – Курск: ЮЗГУ, 2015.- 18 с.

6. Пиридин и бензаннелированные производные на его основе [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работы по курсу «Химия гетероциклических соединений» для студентов направления подготовки 04.04.01 «Химия» и специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Л. М. Миронович. – Курск: ЮЗГУ, 2016.- 21 с.

7. Семичленные гетероциклические соединения [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работы по курсу «Химия гетероциклических соединений» для студентов направления подготовки 04.04.01 «Химия» и специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Л. М. Миронович. – Курск: ЮЗГУ, 2017.- 14 с.

8. Шестичленные гетероциклические соединения с двумя атомами азота [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работы по курсу «Химия гетероциклических соединений» для студентов направления подготовки 04.04.01 «Химия» и специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Л. М. Миронович. – Курск: ЮЗГУ, 2017.-19 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

– доступ к книгам абонемент, статьям периодической печати (Журнал органической химии, Журнал общей химии), базе данных трудов ученых ЮЗГУ (Известия ЮЗГУ).

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

1. Интернет тренажеры по химии (i-exam.ru)
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (elibrary.ru)
3. Федеральный портал «Российское образование»: <http://www.edu.ru/>
4. Химические сайты: <http://www.xumuk.ru/>, <http://www.alximik.ru/>, <http://www.chemistry.ru/>, <http://anchem.ru/>, <http://www.rusanalytchem.org/>, <http://window.edu.ru/resource/664/50664/>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Химия гетероциклических соединений» являются лекции и лабораторные занятия, практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические и лабораторные занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем магистранты выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами самостоятельных разработок, связанных с выполнением конкретного эксперимента.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Химия гетероциклических соединений»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы

способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желаний студента. В самом начале работы над учебной литературой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Химия гетероциклических соединений» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Химия гетероциклических соединений» – закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

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

Libreoffice
операционная система Windows
Антивирус Касперского (или ESETNOD)

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Шкаф вытяжной лабораторный, микроволновая система MARSCHEM Corporation, шкаф сушильный ШС-40М, вакуумный сушильный шкаф Р-6925, весы электронные ВСТ-150/5, весы электронные VWP-150 CAS, мешалки верхнеприводные роторные с цифровым управлением S-30D-Set, компрессор, вакуумный насос, водоструйный насос, мешалки магнитные, плитки электрические, термометр лабораторный ТЛ-50, наборы стеклянной посуды для синтеза гетероциклических соединений, приборы для перегонки, приборы для титрования, водяные и масляные бани, три химические стойки для проведения синтезов, колбонагреватель, магнитная мешалка 10-ти местная с RT-10 Power, перемешивающее устройство со штативом ПЭ-8100.

Лабораторная посуда (пробирки, колбы, пипетки, бюретки, бюксы и др.)
Набор реактивов для каждой лабораторной работы.

Мультимедиацентр: ноутбук ASUS X50VL PMD T2330/14"/1024Mb/
160Gb/ сумка/проектор inFocus IN24+. Переносной экран.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**14 Лист дополнений и изменений,
внесенных в рабочую программу дисциплины**

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изме- ненных	Заменен- ных	аннулирован ных	новых			