



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

*Юсупова* / О.В. Юсупова

" 06 " 2022 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### Б1.В.03 «Современные методы органического синтеза лекарственных веществ»

Код и направление подготовки (специальность)	33.05.01 Фармация
Направленность (профиль)	Фармация
Квалификация	Провизор
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2023
Институт / факультет	Институт инженерно-экономического и гуманитарного образования
Выпускающая кафедра	кафедра "Экономика и управление организацией"
Кафедра-разработчик	кафедра "Экономика и управление организацией"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

**Б1.В.03 «Современные методы органического синтеза лекарственных веществ»**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **33.05.01 Фармация**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 27 марта 2018 г. №219 (№219 от 27.03.2018) и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Профессор, доктор  
медицинских наук, доцент  

---

(должность, степень, ученое звание)



Ю.В Перова

---

(ФИО)

Заведующий кафедрой



А.В. Васильчиков, доктор  
экономических наук, доцент  

---

(ФИО, степень, ученое звание)

**СОГЛАСОВАНО:**

Председатель методического совета  
факультета / института (или учебно-  
методической комиссии)



П.Г Лабзина, кандидат  
педагогических наук, доцент  

---

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной  
программы



Ю.В. Перова, доктор  
медицинских наук, доцент  

---

(ФИО, степень, ученое звание)

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	6
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	6
4.1 Содержание лекционных занятий .....	7
4.2 Содержание лабораторных занятий .....	9
4.3 Содержание практических занятий .....	9
4.4. Содержание самостоятельной работы .....	12
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) .....	14
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения .....	15
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем .....	15
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	15
9. Методические материалы .....	16
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) .....	17

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-11 Способен к применению современных методов анализа лекарственного растительного сырья и методов синтеза лекарственных веществ	ПК-11.1 Применяет основные биологические методы анализа для исследования и экспертизы лекарственного растительного сырья	Владеть навыками постадийного контроля качества при производстве и изготовлении лекарственных средств;
			Знать принципы, положенные в основу физико-химических методов анализа лекарственных средств; оборудование и реактивы для проведения химического анализа лекарственных средств;
			Уметь информировать врачей, провизоров и население об основных характеристиках лекарственных средств, принадлежности к определенной фармакотерапевтической группе, показаниях и противопоказаниях к применению, возможности замены одного препарата другим и рациональном приеме и правилах хранения;
		ПК-11.2 Применяет основные физико-химические и химические методы синтеза лекарственных веществ	Владеть умением составлять материальный баланс и проведением расчетов с учетом расходных норм всех видов технологического процесса при производстве различных лекарственных препаратов по стадиям
			Знать требования к реактивам для проведения испытаний на чистоту, подлинность и количественного определения;
			Уметь объяснять действие лекарственных препаратов, назначаемых специалистами, исходя из этиологии и патогенеза болезней, а также их симптомных и синдромных проявлений;

ПК-9 Способен к поиску, анализу и публичному представлению информации, необходимой для решения задач в профессиональной деятельности	ПК-9.1 Способен пользоваться современными компьютерными средствами коммуникаций	Владеть методами оказания информационно-консультационной помощи при выборе безрецептурных лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента
		Знать информационно-коммуникационные технологии и компьютеризированные системы, современные методы поиска и оценки фармацевтической информации
		Уметь осуществлять эффективные коммуникации в устной и письменной форме с коллегами, другими работниками здравоохранения и пациентами при решении профессиональных задач
	ПК-9.2 Использует широко применяемые в аптечных учреждениях программные продукты и средства информатики для решения профессиональных задач	Владеть навыками применения основных программных продуктов и средств информатики, применяемых в аптечных учреждениях
		Знать основные программные продукты и средства информатики, применяемые в аптечных учреждениях
		Уметь пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями, прикладными программами обеспечения фармацевтической деятельности для решения профессиональных задач
	ПК-9.3 Умеет получать профессиональную информацию из различных источников, анализирует и практически интерпретирует полученные результаты	Владеть методами оказания информационно-консультационной помощи при выборе безрецептурных лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента
		Знать основные программные продукты и средства информатики, применяемые в аптечных учреждениях
		Уметь осуществлять эффективные коммуникации в устной и письменной форме с коллегами, другими работниками здравоохранения и пациентами при решении профессиональных задач

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-11	Современные методы химического анализа лекарственного растительного сырья		Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Производственная практика: практика по контролю качества лекарственных средств
ПК-9	Учебная практика: полевая практика по ботанике; Учебная практика: фармацевтическая пропедевтическая практика		Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Управление и экономика фармации; Учебная практика: практика по оказанию первой помощи; Учебная практика: практика по фармакогнозии

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

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	5 семестр часов / часов в электронной форме
<b>Аудиторная контактная работа (всего),</b> в том числе:	48	48
Лекции	16	16
Практические занятия	32	32
<b>Внеаудиторная контактная работа, КСР</b>	4	4
<b>Самостоятельная работа (всего),</b> в том числе:	56	56
подготовка к практическим занятиям	56	56
<b>Контроль</b>	36	36
<b>Итого: час</b>	144	144
<b>Итого: з.е.</b>	4	4

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Теоретические основы органического синтеза	8	0	16	27	51
2	Реакции органического синтеза	8	0	16	29	53
	<b>КСР</b>	0	0	0	0	4
	<b>Контроль</b>	0	0	0	0	36
	<b>Итого</b>	16	0	32	56	144

#### 4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>5 семестр</b>				
1	Теоретические основы органического синтеза	Введение в органический синтез. Методы синтеза.	Классификация органических соединений; типы химической связи, электронные и квантово-химические представления в органической химии; проблемы взаимного влияния атомов в молекуле; образование и стабильность промежуточных частиц; классификация реакций в органической химии. Цели и тенденции развития органического синтеза, его принципы и условия совершенствования. Эффективность синтезов, характеристики продуктов синтеза. Органическая реакция, синтетический метод. Направленный синтез и его планирование. Сборка С-С-связи (гетеролитические реакции), ретросинтетический анализ по Кори. Трансформация функциональных групп и синтетическая эквивалентность. Проблема селективности органических реакций. Реагенты, эквиваленты, синтоны. Построение циклических структур.	2

2	Теоретические основы органического синтеза	Теоретические основы органического синтеза: нуклеофильное замещение в алифатическом ряду.	Реакции нуклеофильного замещения у насыщенного (тетраэдрического) атома углерода: общая схема реакций нуклеофильного замещения; механизмы мономолекулярного и бимолекулярного нуклеофильного замещения; факторы, влияющие на тип нуклеофильного замещения; нуклеофильное замещение в алкилгалогенидах (гидролиз алкилгалогенидов, синтез простых эфиров по Вильямсону, замещение галогена на аминогруппу, обмен одних галогенов на другие, замещение галогенов на различные анионы); нуклеофильное замещение ОН группы в спиртах (замещение на галоген, на анионы неорганических кислот, на аминогруппу, на алкоксианион).	2
3	Теоретические основы органического синтеза	Теоретические основы органического синтеза: нуклеофильное замещение у карбонильного атома углерода. Теоретические основы синтеза: реакции замещения в ароматическом ряду.	Нуклеофильное замещение у алифатического тригонального ( $sp^2$ ) атома углерода: общая характеристика реакций нуклеофильного замещения у соединений типа RCOX реакции этерификации; реакции ацилирования спиртов, фенолов и аминов ангидридами и хлорангидридами кислот; получение сложных эфиров по реакции типа Вильямсона; гидролиз сложных эфиров. Общие схемы трех типов реакций замещения. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре: механизм электрофильного замещения; правила ориентации; резонансные структуры; реакции нитрования, сульфирования, галогенирования, алкилирования, ацилирования. Реакции нуклеофильного замещения в бензольном кольце.	2
4	Теоретические основы органического синтеза	Теоретические основы органического синтеза: электрофильное присоединение в алифатическом ряду. Теоретические основы органического синтеза: нуклеофильное присоединение по связи углерод-углерод и углерод-гетероатом	Реакции электрофильного присоединения у $sp^2$ и $sp$ гибридизованного атома углерода: общая схема реакций электрофильного присоединения; механизм электрофильного присоединения; факторы, влияющие на электрофильное присоединение; правило Марковникова, статический и динамический фактор, исключения из правила Марковникова. Нуклеофильное присоединение в алкенах, алкинах (реакция Кучерова, винилирования). Механизм реакций. Нуклеофильное присоединение у карбонильного атома углерода; реакционная способность карбонильного атома углерода, механизм реакции, присоединение синильной кислоты, бисульфита натрия, спиртов воды, тиолов, азотсодержащих соединений, магниорганических соединений.	2



5	Реакции органического синтеза	Реакции диазотирования и азосочетания.	Строение диазосоединений; реакция диазотирования; химические свойства диазосоединений (реакции с выделением азота, реакции без выделения азота); азосоединения.	2
6	Реакции органического синтеза	Реакции окисления	Окисление предельных углеводородов; окисление соединений по кратным связям; окисление спиртов; окисление карбонильных соединений; окисление ароматических соединений.	2
7	Реакции органического синтеза	Реакции восстановления	Восстановление по кратным связям; восстановление спиртов; восстановление карбонильной группы; восстановление карбоновых кислот и их производных; восстановление азотсодержащих органических соединений.	2
8	Реакции органического синтеза	Реакции конденсации карбонильных соединений.	Альдольная и кротоновая конденсации карбонильных соединений; конденсация альдегидов и кетонов с соединениями алифатического ряда; реакции конденсации сложных эфиров; бензоиновая конденсация; конденсация непредельных алифатических альдегидов с ароматическими аминами; конденсация ароматических альдегидов и ангидридов кислот с ароматическими аминами и фенолами.	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>16</b>
<b>Итого:</b>				<b>16</b>

#### 4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

#### 4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>5 семестр</b>				

1	Теоретические основы органического синтеза	Введение в органический синтез.	Классификация органических соединений; типы химической связи, электронные и квантово-химические представления в органической химии; проблемы взаимного влияния атомов в молекуле; образование и стабильность промежуточных частиц; классификация реакций в органической химии. Цели и тенденции развития органического синтеза, его принципы и условия совершенствования. Эффективность синтезов, характеристики продуктов синтеза.	2
2	Теоретические основы органического синтеза	Методы синтеза.	Органическая реакция, синтетический метод. Направленный синтез и его планирование. Сборка C-C-связи (гетеролитические реакции), ретросинтетический анализ по Кори.	2
3	Теоретические основы органического синтеза	Методы синтеза.	Трансформация функциональных групп и синтетическая эквивалентность. Проблема селективности органических реакций. Реагенты, эквиваленты, синтоны. Построение циклических структур.	2
4	Теоретические основы органического синтеза	Теоретические основы органического синтеза: нуклеофильное замещение в алифатическом ряду.	Реакции нуклеофильного замещения у насыщенного (тетраэдрического) атома углерода: общая схема реакций нуклеофильного замещения; механизмы мономолекулярного и бимолекулярного нуклеофильного замещения; факторы, влияющие на тип нуклеофильного замещения; нуклеофильное замещение в алкилгалогенидах (гидролиз алкилгалогенидов, синтез простых эфиров по Вильямсону, замещение галогена на аминогруппу, обмен одних галогенов на другие, замещение галогенов на различные анионы); нуклеофильное замещение OH группы в спиртах (замещение на галоген, на анионы неорганических кислот, на аминогруппу, на алкоксианион).	2
5	Теоретические основы органического синтеза	Теоретические основы органического синтеза: нуклеофильное замещение у карбонильного атома углерода.	Нуклеофильное замещение у алифатического тригонального ( $sp^2$ ) атома углерода: общая характеристика реакций нуклеофильного замещения у соединений типа $RCOX$ реакции этерификации; реакции ацилирования спиртов, фенолов и аминов ангидридами и хлорангидридами кислот; получение сложных эфиров по реакции типа Вильямсона; гидролиз сложных эфиров.	2

6	Теоретические основы органического синтеза	Теоретические основы синтеза: реакции замещения в ароматическом ряду.	Общие схемы трех типов реакций замещения. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре: механизм электрофильного замещения; правила ориентации; резонансные структуры; реакции нитрования, сульфирования, галогенирования, алкилирования, ацилирования. Реакции нуклеофильного замещения в бензольном кольце.	2
7	Теоретические основы органического синтеза	Теоретические основы органического синтеза: электрофильное присоединение в алифатическом ряду.	Реакции электрофильного присоединения у $sp^2$ и $sp$ гибридизованного атома углерода: общая схема реакций электрофильного присоединения; механизм электрофильного присоединения; факторы, влияющие на электрофильное присоединение; правило Марковникова, статический и динамический фактор, исключения из правила Марковникова.	2
8	Теоретические основы органического синтеза	Теоретические основы органического синтеза: нуклеофильное присоединение по связи углерод-углерод и углерод-гетероатом	Нуклеофильное присоединение в алкенах, алкинах (реакция Кучерова, винилирования). Механизм реакций. Нуклеофильное присоединение у карбонильного атома углерода; реакционная способность карбонильного атома углерода, механизм реакции, присоединение синильной кислоты, бисульфита натрия, спиртов воды, тиолов, азотсодержащих соединений, магнийорганических соединений.	2
9	Реакции органического синтеза	Реакции diazotирования и азосочетания.	Строение diaзосоединений; реакция diaзотирования; химические свойства diaзосоединений (реакции с выделением азота, реакции без выделения азота); азосоединения.	2
10	Реакции органического синтеза	Реакции diaзотирования и азосочетания.	Строение diaзосоединений; реакция diaзотирования; химические свойства diaзосоединений (реакции с выделением азота, реакции без выделения азота); азосоединения.	2
11	Реакции органического синтеза	Реакции окисления	Окисление предельных углеводов; окисление соединений по кратным связям; окисление спиртов; окисление карбонильных соединений; окисление ароматических соединений.	2
12	Реакции органического синтеза	Реакции окисления	Окисление предельных углеводов; окисление соединений по кратным связям; окисление спиртов; окисление карбонильных соединений; окисление ароматических соединений.	2

13	Реакции органического синтеза	Реакции восстановления	Восстановление по кратным связям; восстановление спиртов; восстановление карбонильной группы; восстановление карбоновых кислот и их производных; восстановление азотсодержащих органических соединений.	2
14	Реакции органического синтеза	Реакции восстановления	Восстановление по кратным связям; восстановление спиртов; восстановление карбонильной группы; восстановление карбоновых кислот и их производных; восстановление азотсодержащих органических соединений.	2
15	Реакции органического синтеза	Реакции конденсации карбонильных соединений.	Альдольная и кротоновая конденсации карбонильных соединений; конденсация альдегидов и кетонов с соединениями алифатического ряда; реакции конденсации сложных эфиров; бензоиновая конденсация; конденсация непредельных алифатических альдегидов с ароматическими аминами; конденсация ароматических альдегидов и ангидридов кислот с ароматическими аминами и фенолами.	2
16	Реакции органического синтеза	Реакции конденсации карбонильных соединений.	Альдольная и кротоновая конденсации карбонильных соединений; конденсация альдегидов и кетонов с соединениями алифатического ряда; реакции конденсации сложных эфиров; бензоиновая конденсация; конденсация непредельных алифатических альдегидов с ароматическими аминами; конденсация ароматических альдегидов и ангидридов кислот с ароматическими аминами и фенолами.	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>32</b>
<b>Итого:</b>				<b>32</b>

#### 4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
<b>5 семестр</b>			

<p>Теоретические основы органического синтеза</p>	<p>Подготовка к практическим занятиям</p>	<p>18. Присоединение синильной кислоты, бисульфита натрия, спиртов воды, тиолов, азотсодержащих соединений., магнийорганических соединений. 19. Нуклеофильное присоединение у карбонильного атома углерода; реакционная способность карбонильного атома углерода, механизм реакции. 20. Нуклеофильное присоединение в алкенах, алкинах (реакция Кучерова, винилирования). Механизм реакций. 21. Реакции нуклеофильного замещения в бензольном кольце. 22. Реакции нитрования, сульфирования, галогенирования, алкилирования, ацилирования. 23. Правила ориентации; резонансные структуры. 24. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре: механизм электрофильного замещения. 25. Общие схемы трех типов реакций замещения. 26. Получение сложных эфиров по реакции типа Вильямсона; гидролиз сложных эфиров. 27. Реакции этерификации; реакции ацилирования спиртов, фенолов и аминов ангидридами и хлорангидридами кислот. 28. Нуклеофильное замещение у алифатического тригонального (<math>sp^2</math>) атома углерода: общая характеристика реакций нуклеофильного замещения у соединений типа <math>RCOX</math> 29. Правило Марковникова, статический и динамический фактор, исключение из правила Марковникова. 30. Реакции электрофильного присоединения у <math>sp^2</math> и <math>sp</math> гибридного атома углерода: общая схема реакций электрофильного присоединения; механизм электрофильного присоединения; факторы, влияющие на электрофильное присоединение. 31. Нуклеофильное замещение <math>OH</math> группы в спиртах (замещение на галоген, на анионы неорганических кислот, на аминогруппу, на алкоксианион). 32. Нуклеофильное замещение в алкилгалогенидах (гидролиз алкилгалогенидов, синтез простых эфиров по Вильямсону, замещение галогена на аминогруппу, обмен одних галогенов на другие, замещение галогенов на различные анионы). 33. Реакции нуклеофильного замещения у насыщенного (тетраэдрического) атома углерода: общая схема реакций нуклеофильного замещения; механизмы мономолекулярного и бимолекулярного нуклеофильного замещения; факторы, влияющие на тип нуклеофильного замещения. 34. Проблема селективности органических реакций.</p>	<p>27</p>
---	---	--	-----------

Реакции органического синтеза	Подготовка к практическим занятиям	1. Конденсация ароматических альдегидов и ангидридов кислот с ароматическими аминами и фенолами. 2. Конденсация непредельных алифатических альдегидов с ароматическими аминами. 3. Реакции конденсации сложных эфиров; бензоиновая конденсация. 4. Альдольная и кротоновая конденсация карбонильных соединений. 5. Восстановление азотсодержащих органических соединений. 6. Восстановление карбоновых кислот и их производных. 7. Восстановление карбонильной группы. 8. Восстановление по кратным связям. 9. Окисление ароматических соединений. 10. Окисление карбонильных соединений. 11. Окисление спиртов. 12. Окисление соединений по кратным связям. 13. Окисление предельных углеводородов. 14. Азосоединения. 15. Химические свойства диазосоединений (реакции с выделением азота, реакции без выделения азота). 16. Реакция диазотирования. 17. Строение диазосоединений.	29
<b>Итого за семестр:</b>			<b>56</b>
<b>Итого:</b>			<b>56</b>

### 5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Классич.унив.учеб.. Органическая химия: учеб.:в 4 ч./ О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин.- М.: БИНОМ.Лаб.знаний // Ч.1 .- 2013.- 567 с.	Электронный ресурс
2	Органическая химия: учеб.:в 4 ч./ О.А.Реутов,А.Л.Курц,К.П.Бутин.- М.: Бином.Лаб.знаний // Ч.2 .- 2014.- 623 с.	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
3	БАДы. Полный справочник; Научная книга, 2019.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 80212">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 80212</a>	Электронный ресурс
4	Высшие растения. Часть 1. Высшие споровые растения (мохообразные, плауновидные); Ай Пи Эр Медиа, 2018.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 71555">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 71555</a>	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ ([elib.samgtu.ru](http://elib.samgtu.ru)) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

## 6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Office 2010 Open License Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Windows 7 Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Библиотека учебно-методической литературы системы "Единое окно"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>	Ресурсы открытого доступа
2	Электронная медицинская библиотека	<a href="http://BooksMed.Com">BooksMed.Com</a>	Ресурсы открытого доступа
3	eLIBRARY.ru	<a href="http://www.eLIBRARY.ru/">http://www.eLIBRARY.ru/</a>	Российские базы данных ограниченного доступа
4	Электронная библиотека изданий СамГТУ	<a href="http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe">http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe</a>	Российские базы данных ограниченного доступа
5	Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>	Российские базы данных ограниченного доступа

## 8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

### Лекционные занятия

Аудитория для проведения лекционных занятий, оснащена мультимедийным оборудованием (ноутбук, колонки, настенный проекционный экран, проектор), с выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ. Аудитория оборудована специализированной мебелью: столы, стулья для обучающихся, стол, стул для преподавателя, доска

### Практические занятия

Аудитория для проведения практических занятий, оснащена мультимедийным оборудованием (ноутбук, колонки, настенный проекционный экран, проектор), с выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ. Аудитория оборудована специализированной мебелью: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя, доска

### **Лабораторные занятия**

Лабораторные занятия не предусмотрены

### **Самостоятельная работа**

Аудитория для самостоятельной работы, оснащена компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ; учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся, стол и стул для преподавателя; читальный зал НТБ СамГТУ (аудитория 125, корпус №1)

## **9. Методические материалы**

### **Методические рекомендации при работе на лекции**

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплён в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершённой. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

### **Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии**

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим



занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

## Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

## 10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.03 «Современные методы органического  
синтеза лекарственных веществ»

**Фонд оценочных средств  
по дисциплине**

**Б1.В.03 «Современные методы органического синтеза лекарственных веществ»**

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	33.05.01 Фармация
<b>Направленность (профиль)</b>	Фармация
<b>Квалификация</b>	Провизор
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Год начала подготовки</b>	2023
<b>Институт / факультет</b>	Институт инженерно-экономического и гуманитарного образования
<b>Выпускающая кафедра</b>	кафедра "Экономика и управление организацией"
<b>Кафедра-разработчик</b>	кафедра "Экономика и управление организацией"
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	144 / 4
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Экзамен

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-11 Способен к применению современных методов анализа лекарственного растительного сырья и методов синтеза лекарственных веществ	ПК-11.1 Применяет основные биологические методы анализа для исследования и экспертизы лекарственного растительного сырья	Владеть навыками постадийного контроля качества при производстве и изготовлении лекарственных средств;
			Знать принципы, положенные в основу физико-химических методов анализа лекарственных средств; оборудование и реактивы для проведения химического анализа лекарственных средств;
			Уметь информировать врачей, провизоров и население об основных характеристиках лекарственных средств, принадлежности к определенной фармакотерапевтической группе, показаниях и противопоказаниях к применению, возможности замены одного препарата другим и рациональном приеме и правилах хранения;
		ПК-11.2 Применяет основные физико-химические и химические методы синтеза лекарственных веществ	Владеть умением составлять материальный баланс и проведением расчетов с учетом расходных норм всех видов технологического процесса при производстве различных лекарственных препаратов по стадиям
			Знать требования к реактивам для проведения испытаний на чистоту, подлинность и количественного определения;
			Уметь объяснять действие лекарственных препаратов, назначаемых специалистами, исходя из этиологии и патогенеза болезней, а также их симптомных и синдромных проявлений;

ПК-9 Способен к поиску, анализу и публичному представлению информации, необходимой для решения задач в профессиональной деятельности	ПК-9.1 Способен пользоваться современными компьютерными средствами коммуникаций	Владеть методами оказания информационно-консультационной помощи при выборе безрецептурных лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента
		Знать информационно-коммуникационные технологии и компьютеризированные системы, современные методы поиска и оценки фармацевтической информации
		Уметь осуществлять эффективные коммуникации в устной и письменной форме с коллегами, другими работниками здравоохранения и пациентами при решении профессиональных задач
	ПК-9.2 Использует широко применяемые в аптечных учреждениях программные продукты и средства информатики для решения профессиональных задач	Владеть навыками применения основных программных продуктов и средств информатики, применяемых в аптечных учреждениях
		Знать основные программные продукты и средства информатики, применяемые в аптечных учреждениях
		Уметь пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями, прикладными программами обеспечения фармацевтической деятельности для решения профессиональных задач
	ПК-9.3 Умеет получать профессиональную информацию из различных источников, анализирует и практически интерпретирует полученные результаты	Владеть методами оказания информационно-консультационной помощи при выборе безрецептурных лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента
		Знать основные программные продукты и средства информатики, применяемые в аптечных учреждениях
		Уметь осуществлять эффективные коммуникации в устной и письменной форме с коллегами, другими работниками здравоохранения и пациентами при решении профессиональных задач

## Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
<b>Теоретические основы органического синтеза</b>				
ПК-11.1 Применяет основные биологические методы анализа для исследования и экспертизы лекарственного растительного сырья	<b>Знать</b> принципы, положенные в основу физико-химических методов анализа лекарственных средств; оборудование и реактивы для проведения химического анализа лекарственных средств;	стандартизированный тестовый контроль, устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	<b>Уметь</b> информировать врачей, провизоров и население об основных характеристиках лекарственных средств, принадлежности к определенной фармакотерапевтической группе, показаниях и противопоказаниях к применению, возможности замены одного препарата другим и рациональном приеме и правилах хранения;	стандартизированный тестовый контроль, устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	<b>Владеть</b> навыками постадийного контроля качества при производстве и изготовлении лекарственных средств;	стандартизированный тестовый контроль, устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ПК-11.2 Применяет основные физико-химические и химические методы синтеза лекарственных веществ	<b>Владеть</b> умением составлять материальный баланс и проведением расчетов с учетом расходных норм всех видов технологического процесса при производстве различных лекарственных препаратов по стадиям	стандартизированный тестовый контроль, устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	<b>Уметь</b> объяснять действие лекарственных препаратов, назначаемых специалистами, исходя из этиологии и патогенеза болезней, а также их симптомных и синдромных проявлений;	стандартизированный тестовый контроль, устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	<b>Знать</b> требования к реактивам для проведения испытаний на чистоту, подлинность и количественного определения;	стандартизированный тестовый контроль, устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да

ПК-9.1 Способен пользоваться современными компьютерными средствами коммуникаций	<b>Знать</b> информационно-коммуникационные технологии и компьютеризированные системы, современные методы поиска и оценки фармацевтической информации	стандартизированный тестовый контроль, устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач	Да	Нет	
		Экзамен	Нет	Да	
	<b>Владеть</b> методами оказания информационно-консультационной помощи при выборе безрецептурных лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента	стандартизированный тестовый контроль, устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач	Да	Нет	
		Экзамен	Нет	Да	
	<b>Уметь</b> осуществлять эффективные коммуникации в устной и письменной форме с коллегами, другими работниками здравоохранения и пациентами при решении профессиональных задач	стандартизированный тестовый контроль, устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач	Да	Нет	
		Экзамен	Нет	Да	
ПК-9.2 Использует широко применяемые в аптечных учреждениях программные продукты и средства информатики для решения профессиональных задач	<b>Уметь</b> пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями, прикладными программами обеспечения фармацевтической деятельности для решения профессиональных задач	стандартизированный тестовый контроль, устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач	Да	Нет	
		Экзамен	Нет	Да	
	<b>Владеть</b> навыками применения основных программных продуктов и средств информатики, применяемых в аптечных учреждениях	стандартизированный тестовый контроль, устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач	Да	Нет	
		Экзамен	Нет	Да	
			стандартизированный тестовый контроль, устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач	Да	Нет
			Экзамен	Нет	Да
ПК-9.3 Умеет получать профессиональную информацию из различных источников, анализирует и практически интерпретирует полученные результаты	<b>Знать</b> основные программные продукты и средства информатики, применяемые в аптечных учреждениях	стандартизированный тестовый контроль, устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач	Да	Нет	
		Экзамен	Нет	Да	

	<b>Владеть</b> методами оказания информационно-консультационной помощи при выборе безрецептурных лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента	стандартизированный тестовый контроль, устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	<b>Уметь</b> осуществлять эффективные коммуникации в устной и письменной форме с коллегами, другими работниками здравоохранения и пациентами при решении профессиональных задач	стандартизированный тестовый контроль, устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
<b>Реакции органического синтеза</b>				
ПК-11.1 Применяет основные биологические методы анализа для исследования и экспертизы лекарственного растительного сырья	<b>Уметь</b> информировать врачей, провизоров и население об основных характеристиках лекарственных средств, принадлежности к определенной фармакотерапевтической группе, показаниях и противопоказаниях к применению, возможности замены одного препарата другим и рациональном приеме и правилах хранения;	стандартизированный тестовый контроль, устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	<b>Знать</b> принципы, положенные в основу физико-химических методов анализа лекарственных средств; оборудование и реактивы для проведения химического анализа лекарственных средств;	стандартизированный тестовый контроль, устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	<b>Владеть</b> навыками постадийного контроля качества при производстве и изготовлении лекарственных средств;	стандартизированный тестовый контроль, устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ПК-11.2 Применяет основные физико-химические и химические методы синтеза лекарственных веществ	<b>Владеть</b> умением составлять материальный баланс и проведением расчетов с учетом расходных норм всех видов технологического процесса при производстве различных лекарственных препаратов по стадиям	стандартизированный тестовый контроль, устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	<b>Знать</b> требования к реактивам для проведения испытаний на чистоту, подлинность и количественного определения;	стандартизированный тестовый контроль, устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да

	<b>Уметь</b> объяснять действие лекарственных препаратов, назначаемых специалистами, исходя из этиологии и патогенеза болезней, а также их симптомных и синдромных проявлений;	стандартизированный тестовый контроль, устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ПК-9.1 Способен пользоваться современными компьютерными средствами коммуникаций	<b>Уметь</b> осуществлять эффективные коммуникации в устной и письменной форме с коллегами, другими работниками здравоохранения и пациентами при решении профессиональных задач	стандартизированный тестовый контроль, устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	<b>Знать</b> информационно-коммуникационные технологии и компьютеризированные системы, современные методы поиска и оценки фармацевтической информации	стандартизированный тестовый контроль, устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	<b>Владеть</b> методами оказания информационно-консультационной помощи при выборе безрецептурных лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента	стандартизированный тестовый контроль, устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ПК-9.2 Использует широко применяемые в аптечных учреждениях программные продукты и средства информатики для решения профессиональных задач	<b>Владеть</b> навыками применения основных программных продуктов и средств информатики, применяемых в аптечных учреждениях	стандартизированный тестовый контроль, устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	<b>Знать</b> основные программные продукты и средства информатики, применяемые в аптечных учреждениях	стандартизированный тестовый контроль, устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	<b>Уметь</b> пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями, прикладными программами обеспечения фармацевтической деятельности для решения профессиональных задач	стандартизированный тестовый контроль, устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да



ПК-9.3 Умеет получать профессиональную информацию из различных источников, анализирует и практически интерпретирует полученные результаты	<b>Уметь</b> осуществлять эффективные коммуникации в устной и письменной форме с коллегами, другими работниками здравоохранения и пациентами при решении профессиональных задач	стандартизированный тестовый контроль, устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	<b>Знать</b> основные программные продукты и средства информатики, применяемые в аптечных учреждениях	стандартизированный тестовый контроль, устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
	<b>Владеть</b> методами оказания информационно-консультационной помощи при выборе безрецептурных лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента	стандартизированный тестовый контроль, устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да

### Перечень вопросов для самоконтроля при изучении разделов дисциплины

1. Конденсация ароматических альдегидов и ангидридов кислот с ароматическими аминами и фенолами.
2. Конденсация непредельных алифатических альдегидов с ароматическими аминами.
3. Реакции конденсации сложных эфиров; бензоиновая конденсация.
4. Альдольная и кротоновая конденсация карбонильных соединений.
5. Восстановление азотсодержащих органических соединений.
6. Восстановление карбоновых кислот и их производных.
7. Восстановление карбонильной группы.
8. Восстановление по кратным связям.
9. Окисление ароматических соединений.
10. Окисление карбонильных соединений.
11. Окисление спиртов.
12. Окисление соединений по кратным связям.
13. Окисление предельных углеводов.
14. Азосоединения.
15. Химические свойства diaзосоединений (реакции с выделением азота, реакции без выделения азота).
16. Реакция diaзотирования.
17. Строение diaзосоединений.
18. Присоединение синильной кислоты, бисульфита натрия, спиртов воды, тиолов, азотсодержащих соединений, магнийорганических соединений.
19. Нуклеофильное присоединение у карбонильного атома углерода; реакционная способность карбонильного атома углерода, механизм реакции.
20. Нуклеофильное присоединение в алкенах, алкинах (реакция Кучерова, винилирования). Механизм реакций.
21. Реакции нуклеофильного замещения в бензольном кольце.
22. Реакции нитрования, сульфирования, галогенирования, алкилирования, ацилирования.
23. Правила ориентации; резонансные структуры.
24. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре: механизм электрофильного замещения.
25. Общие схемы трех типов реакций замещения.
26. Получение сложных эфиров по реакции типа Вильямсона; гидролиз сложных эфиров.
27. Реакции этерификации; реакции ацилирования спиртов, фенолов и аминов ангидридами и хлорангидридами кислот.
28. Нуклеофильное замещение у алифатического тригонального ( $sp^2$ ) атома углерода: общая характеристика реакций нуклеофильного замещения у соединений типа  $RCOX$
29. Правило Марковникова, статический и динамический фактор, исключение из правила Марковникова.
30. Реакции электрофильного присоединения у  $sp^2$  и  $sp$  гибридизованного атома углерода: общая схема реакций электрофильного присоединения; механизм электрофильного присоединения; факторы, влияющие на электрофильное присоединение.
31. Нуклеофильное замещение  $OH$  группы в спиртах (замещение на галоген, наанионы неорганических кислот, на аминогруппу, на алкоксианион).
32. Нуклеофильное замещение в алкилгалогенидах (гидролиз алкилгалогенидов, синтез простых эфиров по Вильямсону, замещение галогена на аминогруппу, обмен одних галогенов на другие, замещение галогенов на различные анионы).
33. Реакции нуклеофильного замещения у насыщенного (тетраэдрического) атома углерода: общая схема реакций нуклеофильного замещения; механизмы мономолекулярного и бимолекулярного нуклеофильного замещения; факторы, влияющие на тип нуклеофильного замещения.
34. Проблема селективности органических реакций.
35. Трансформация функциональных групп и синтетическая эквивалентность.
36. Сборка  $C-C$ -связи (гетеролитические реакции), ретросинтетический анализ по Кори.
37. Направленный синтез и его планирование.
38. Эффективность синтезов, характеристики продуктов синтеза.
39. Цели и тенденции развития органического синтеза, его принципы и условия совершенствования.

40. Классификация реакций в органической химии.
41. Образование и стабильность промежуточных частиц.
42. Проблемы взаимного влияния атомов в молекуле.
43. Типы химической связи, электронные и квантово-химические представления в органической химии.
44. Классификация органических соединений.

## **Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации**

### Шкала оценивания:

«Отлично» — выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций 90% и более (в соответствии с картами компетенций ОП): обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» — выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций на 80% и более (в соответствии с картами компетенций ОП): обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» — выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций 60% и более (в соответствии с картами компетенций ОП): обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» — выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций менее чем 59% (в соответствии с картами компетенций ОП): при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.