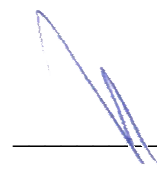


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

Факультет естественных наук


_____ *подпись*

Согласовано
Декан ФЕН
Резников В.А.Е

17 августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Органическая химия

Направление подготовки: 06.03.01 БИОЛОГИЯ

направленность (профиль): Биология

Форма обучения: очная

Разработчики:

к. х.н. доцент Осташевская Л.А.

д.х.н., профессор Колтунов К.Ю.

Руководитель программы:

д.б. н., проф. Шестопалова Л.В,

Новосибирск 2021

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	3
3. Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах с указанием академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу	4
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	4
5. Образовательные технологии	7
6. Правила аттестации по дисциплине	8
7. Перечень учебно-методических и интернет ресурсов для освоения дисциплины	11
8. Программное и материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине	13
Ошибка! Закладка не определена.	

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с результатами освоения образовательной программы

Результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Индикаторы	Результаты обучения по дисциплине
<p>ПК-3.Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области биологии.</p>	<p>ПК-3.1.Планирует и выполняет эксперимент, используя подходящие методы и методики анализа; применяет методы компьютерной обработки результатов анализа</p>	<p>- <i>знает</i> общие методы синтеза и химические свойства основных классов органических соединений, основные механизмы их превращений; - <i>имеет</i> представление о взаимосвязи между различными классами органических соединений; - <i>владеет</i> навыком составлять план синтеза достаточно сложных органических молекул, практически осуществлять направленный синтез (или выделение из природных объектов) известных органических соединений с использованием стандартных методик</p>
	<p>ПК-3.2. Разрабатывает и предлагает план исследования, анализирует результаты, формулирует выводы исследования.</p>	<p>- <i>знает</i> основные теоретические положения органической химии, а также свойства и реакционную способность основных классов органических соединений, методы взаимопревращения функциональных групп; - <i>умеет</i> аргументировано объяснить собственные результаты по синтезу органических соединений с использованием теоретических основ органической химии - <i>имеет</i> опыт написания основной (практической) части курсовой работы по органической химии</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» и рабочему учебному плану по направлению подготовки 06.03.01 «06.03.01 Биология».

Дисциплина относится к базовой части блока Б1, вариативные обязательные дисциплины.

Дисциплины (практики), изучение которых необходимо для освоения дисциплины

Органическая химия:

Физическая химия (Б1.В.ОД) 1 курс, 1 семестр

Неорганическая химия (Б1.В.ОД) 1 курс, 2 семестр

Физика (Б1.В.ОД) 1, 2курс

Дисциплины (практики), для изучения которых необходимо для освоения дисциплины

Органическая химия:

Аналитическая химия (Б1.В.ОД) 2курс, 4 семестр

Молекулярная биология (Б1.В.ОД) 2курс, 4 семестр

Биохимия (Б1.Б) 3 курс, 5 семестр

Биотехнология (Б1.В.ОД) 4 курс, 7 семестр

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

Трудоемкость дисциплины – 63.е. (216 ч)

Форма промежуточной аттестации: 3 семестр – зачет, экзамен

№	Вид деятельности	Семестр
		3
1	Лекции, ч	68
2	Практические занятия, ч	34
3	Лабораторные занятия, ч	68
4	Занятия в контактной форме, ч (лекции+практические+лабораторные+консультации+проведение контроля), из них	174
5	из них аудиторных занятий, ч	170
6	Контактная работа при аттестации	2
7	консультаций, час.	2
8	Самостоятельная работа, час. (сам. работа во время занятий+сам. работа во время промежуточной аттестации)	42
9	Всего, ч	216

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

3 семестр

Лекции (68 ч)

	Наименование темы и их содержание	Количество лекций	Объем, час
Модуль 1. Общие сведения о строении органических молекул. Алканы и циклоалканы			
1.1	Предмет органической химии основные этапы ее развития	1	8
1.2	Образование связей в соединениях углерода		
1.3	Пространственное строение органических соединений		
1.4	Номенклатура: систематическая и рациональная		
1.5	Алканы и циклоалканы		
Модуль 2. Ненасыщенные углеводороды – алкены, диены, ароматические соединения			
2.1	Алкены	1	12
2.2	Диены.	1	
2.3	Алкины	1	
2.4	Ароматические углеводороды (арены).	1	
2.4.1	Алкилбензолы.	1	
2.4.2	Многоядерные ароматические углеводороды	1	
Модуль 3. Галогенопроизводные углеводородов. Реакции нуклеофильного замещения и элиминирования.			
3.1	Галогенпроизводные	1	8
3.2	Соединения с повышенной подвижностью атома галогена	1	
3.3	Соединения с пониженной подвижностью атома галогена	1	
3.4	Магний- и литийорганические соединения	1	
Модуль 4. Спирты. Фенолы. Простые эфиры. Амины			14
4.1	Одноатомные спирты	1	
4.2	Многоатомные спирты	1	
4.3	Простые эфиры, эпоксиды	1	
4.4	Гидроксиарены (фенолы)	1	
4.5	Амины	1	
4.5.1	Алифатические амины.		
4.5.2	Ароматические амины		
4.5.3	Соли арилдиазония.	1	
Модуль 5. Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты и их функциональные производные			12
5.1	Альдегиды и кетоны	1	
5.2	β -Дикарбонильные соединения	1	
5.3	Карбоновые кислоты и их производные	1	
5.3.1	Алифатические монокарбоновые кислоты		
5.3.2	Производные карбоновых кислот		
5.3.3	Дикарбоновые кислоты.	1	
5.4	Ароматические дикарбоновые кислоты	1	
5.5	α,β -Ненасыщенные карбонильные соединения		
Модуль 6. Гидроксикислоты, аминокислоты, эфиры β-			14

<u>кетокислот, углеводов, гетероциклы</u>		
6.1	Гидроксикислоты	1
6.2	Аминокислоты	2
6.3	Эфиры β -кетокислот	1
6.4	Углеводы	1
6.5	Гетероциклические соединения	1
6.5.1	Пятичленные гетероциклы	
6.5.2	Шестичленные гетероциклы	

Практические занятия (34 ч)

	Содержание практического занятия		Объем, час
Семинар 1.	Классы, электронное строение органических молекул, номенклатура, основы изомерии	Разбор материала, решение задач по темам семинаров	2
Семинар 2.	Стереои́зомерия органических соединений, алканы, циклоалканы		2
Семинар 3.	Алкены		2
Семинар 4.	Диены. Алкины.		2
Контрольная работа 1	Стереои́зомерия органических соединений, углеводороды насыщенные и ненасыщенные		2
Семинар 5.	Ароматические соединения.	Разбор материала, решение задач по темам семинаров	2
Семинар 6.	Галогенпроизводные		2
Семинар 7.	Спирты, простые эфиры, фенолы.		2
Промежуточный контроль 1	Ароматические соединения, галогенпроизводные. спирты простые эфиры		3
Семинар 8.	Амины, азосоединения, соли диазония.	Разбор материала, решение задач	2
Семинар 9.	Альдегиды и кетоны.		2
Контрольная работа 2	Азотсодержащие и карбонильные соединения		2
Семинар 10.	Карбоновые кислоты и их производные, оксикислоты, аминокислоты	Разбор материала, решение задач по темам семинаров	2
Семинар 11.	Углеводы.		2
Семинар 12.	Гетероциклические соединения.		2
Промежуточный контроль 2.	Карбоновые кислоты, аминокислоты и их производные. Кислоты, углеводы, гетероциклы		3

Лабораторные работы (68 ч)

	Содержание занятий	Часы	Количество работ

1	Правила работы и ТБ в органическом практикуме, знакомство со справочной литературой	4	
2	Электрофильное замещение в ароматическом кольце	16	1
3	Нуклеофильное замещение при насыщенном и карбонильном атоме углерода. Функциональные производные карбоновых кислот		
4	Синтезы с использованием магнийорганических соединений	16	1
5	Реакции карбонильных соединений с СН-кислотами		
6	Восстановление ароматических нитросоединений		
7	Получение ароматических солей диазония и их использование в синтезе фенолов, арилгалогенидов, азосоединений	16	1
8	Выделение природных органических соединений из растительного сырья и их очистка.		
9	Выполнение 2-хстадийного синтеза заданного соединения, написание реферата и отчета по синтезу с обсуждением полученных результатов защита курсовой работы	16	2

Самостоятельная работа студентов (42 ч)

Перечень занятий на СРС	Объем, час
Подготовка к практическим занятиям (12 семинаров)	6
Выполнение домашнего задания к каждому семинару (12 заданий)	6
Подготовка к контрольной работе (4 КР)	8
Изучение теоретического материала, не освещаемого на лекциях	2
Выполнение домашних контрольных работ (4 ДК)	2
Подготовка к коллоквиуму (2 коллоквиума)	6
Подготовка реферата и оформление курсовой работы	2
Подготовка презентации доклада	2
Подготовка к экзамену	6

5. Перечень учебной литературы

5.1. Основная литература:

1. Резников В.А. Лекции по органической химии, Новосибирск, НГУ, 2020
2. Терней А. Современная органическая химия. Т. 1, 2. М.: Альянс, 2019
3. Моррисон Р., Бойд Р. Органическая химия, М.: Альянс, 2018.
4. Травень В.Ф. Органическая химия. Т. 1, 2,3. М.: Бином, 2013. Т.1 - 504 с., Т.2 — 488 с.
5. Органическая химия: учебник для вузов в 2-х книгах, под ред. Н.А. Тюкавкиной. М.: Дрофа, 2003.
6. Резников В.А., Штейнгарц В.Д. Галоидзамещенные карбоновые кислоты. Новосибирск: Изд-во НГУ, 1999.
7. Резников В.А., Штейнгарц В.Д. Оксикислоты. Новосибирск: Изд-во НГУ, 1999.
8. Резников В.А., Штейнгарц В.Д. Аминокислоты. Новосибирск: Изд-во НГУ, 1999.
9. Резников В.А., Штейнгарц В.Д. Гетероциклические соединения. Новосибирск: Изд-во НГУ, 2000.

10. Резников В.А., Штейнгарц В.Д. Углеводы. Новосибирск: Изд-во НГУ, 2002.
11. Резников В.А. Химия азотсодержащих органических соединений. Новосибирск: Изд-во НГУ, 2006.
12. Штейнгарц В.Д. Карбонильные соединения. Новосибирск: Изд-во НГУ, 2007.
13. Резников В.А. Сборник задач и упражнений по органической химии. Новосиб. гос. ун-т. Новосибирск, 2007.
14. Колтунов К.Ю. Энантоселективный синтез органических соединений. Новосибирск: Изд-во НГУ, 2010
15. Колтунов К.Ю., Головин А.В., Ельцов И.В. Атлас спектров ЯМР. Новосибирск: Изд-во НГУ, 2011.
16. Чибирияев А.М., Резников В.А. Практикум по органической химии. Лабораторные работы. Вып.1. Новосибирск: Изд-во НГУ, 2005, 206 с.
17. Мануйлов А.В. Лабораторные работы по органической химии. Новосибирск: Изд-во НГУ, 1993, 43 с.
18. Органикум. Практикум по органической химии. Пер. с нем. В 2-х т. 4-е изд. М.: Мир. 2008, Т.1 - 504 с., Т.2 — 488 с.
19. Практикум по органической химии. Под ред. Зефирова Н.С., М.: Бином, 2010.
20. Титце Л., Айхер Т. Препаративная органическая химия. М.: Мир, 2017, 704 с

5.2. Дополнительная литература:

1. Сайкс П. Механизмы реакций в органической химии. М. Химия. 1991.
2. Агрономов А.Е., Шабаров Ю.С. Лабораторные работы в органическом практикуме. М.: Химия, 1974, 375 с
3. Лабораторные работы по органической химии. / Под. ред. Гинзбурга О.Ф., Петрова А.А. М.: Высш. шк., 1970, 296 с.
4. Юрьев Ю.М. Практические работы по органической химии. М.: МГУ, Вып. I, II 1961, 419 с.
5. Голодников Г.В., Мандельштам Т.В. Практикум по органическому синтезу. Л.: ЛГУ, 1976, 273 с.
6. Храпкина М.Н. Практикум по органическому синтезу. М.: Химия, 1966, 320 с.
7. Николенко Л.Н. Лабораторный практикум по промежуточным продуктам и красителям. М.: Высш. шк., 1961, 384 с.

5.3. Интернет-ресурсы:

1. Reaxys.com – База данных химических наук
2. Резников В.А. Лекции по курсу органической химии для биологов и медиков. <http://orgchem.nsu.ru/lectures.htm>
3. Программа курса лекций “органическая химия” для студентов 2-го курса биологического отделения ФЕН и медфака НГУ <http://orgchem.nsu.ru/b2/b2prog.htm>
4. Резников В.А., Штейнгарц В.Д. Галоидзамещенные карбоновые кислоты. Новосибирск: Изд-во НГУ, 1999. <http://orgchem.nsu.ru/lit/halo.pdf>
5. Резников В.А., Штейнгарц В.Д. Оксикислоты. Новосибирск: Изд-во НГУ, 1999. <http://orgchem.nsu.ru/lit/oxo.pdf>
6. Резников В.А., Штейнгарц В.Д. Аминокислоты. Новосибирск: Изд-во НГУ, 1999. <http://orgchem.nsu.ru/lit/amino.pdf>
7. Резников В.А., Штейнгарц В.Д. Гетероциклические соединения. Новосибирск: Изд-во НГУ 2000 http://www.nioch.nsc.ru/cafedra/2k_xim_m/hetero.htm
8. Резников В.А., Штейнгарц В.Д. Углеводы. Новосибирск: Изд-во НГУ, 2002. <http://orgchem.nsu.ru/lit/carbhydr.pdf>
9. Резников В.А. Химия азотсодержащих органических соединений. Новосибирск: Изд-во НГУ, 2006 <http://orgchem.nsu.ru/lit/azotorganic.pdf>

10. Резников В.А. Сборник задач и упражнений по органической химии. Новосиб. гос. ун–т. Новосибирск, 2007 <http://orgchem.nsu.ru/lit/zadachnik.htm>
11. Чибиряев А.М., Резников В.А. Практикум по органической химии. Лабораторные работы. Вып.1. Новосибирск: Изд–во НГУ, 2005, <http://orgchem.nsu.ru/lit/pract1.pdf>
12. Резников В.А. Радикалы – стабильные и не очень, «хорошие и плохие», вчера, сегодня, завтра (в рамках факультативного курса «Горячие точки химии») <http://www.fen.nsu.ru/posob/pochki/Reznikov.pdf>
13. Ткачев А.В. Летучие природные органические соединения – специфический язык взаимодействия живых организмов, лекарственные и ароматические вещества (в рамках факультативного курса «Горячие точки химии»), <http://www.fen.nsu.ru/posob/pochki/Tkachev.pdf>
14. Чибиряев А.М. Биологически активные соединения живых организмов. <http://www.fen.nsu.ru/fen.phtml?topic=meth>.
15. В.А.Резников. Сборник задач и упражнений по органической химии. <http://orgchem.nsu.ru>
16. К.Ю.Колтунов. Энантиоселективный синтез органических соединений. (учебное пособие) pdf-файл 1,1 Мб. <http://orgchem.nsu.ru/lit/enant.pdf>
17. Компьютерная образовательная система «Дисфор» (задачи по органической химии, решаемые в режиме диалога)
18. Домашние задания pdf-файл 342 Kb <http://orgchem.nsu.ru>
19. Романов В.Е. Практикум по химии природных соединений, Новосибирск, 2013, URL:
20. Халфина И.А. Техника лабораторных работ по органической химии на ВИДЕО. Перегонка и сублимация. Новосибирск, 2013, URL:

6. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся

21. Резников В.А., Осташевская Л.А., Чибиряев А.М., Тихонов А.Я., Бережная В.Н., Колтунов К.Ю. Органическая химия. Модульная программа лекционного, курса, семинаров, практикума и самостоятельной работы студентов // Новосибирск, НГУ <http://orgchem.nsu.ru/b2/b2prog.htm>

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

При освоении дисциплины используются следующие ресурсы:

- электронная информационно-образовательная среда НГУ (ЭИОС);
- образовательные интернет-порталы;
- информационно-телекоммуникационная сеть Интернет.

Взаимодействие обучающегося с преподавателем (синхронное и (или) асинхронное) осуществляется через личный кабинет студента в ЭИОС, электронную почту, социальные сети.

7.1 Современные профессиональные базы данных

- Научная электронная библиотека – <https://www.elibrary.ru>
- National Library of Medicine – <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>
- HighWire – <https://www.highwirepress.com/>

7.2 Информационные справочные системы

- Cell Image Library – <http://cellimagelibrary.org>

- Microscopedia – <http://www.microscopedia.com>
- Science Source Images – <https://www.sciencesource.com>

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1 Перечень программного обеспечения

- OS Windows 7, 8, 10
- MicrosoftOffice
- ZEN Carl Zeiss

8.2 Информационные справочные системы

- Cell Image Library – <http://cellimagelibrary.org>
- Microscopedia – <http://www.microscopedia.com>
- Science Source Images – <https://www.sciencesource.com>

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для реализации дисциплины «Эмбриология» используется специальное помещение:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации;
2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся;
3. Лаборатория;
4. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГУ.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Для проведения лекционных и практических занятий
2	Компьютеры с выходом в Internet и доступом к профессиональным базам данных и информационным справочным системам с использованием стандартного	Для организации доступа к спектральной и химической информации в лабораторном практикуме. А также для

	комплекта программного обеспечения (ПО), включающего регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office	обеспечения реализации дисциплины и самостоятельной работы обучающихся при подготовке
3	Спектрометр ЯМР Bruker Avance-3-500	Для обеспечения и сопровождения работ в лабораторном практикуме.
4	ИК-спектрометр Varian 660 IR	
5	Газовый хромато-масс-спектрометр Agilent 5973N EI/PCI	
6	Испарители ротационные IKA-Lab, Heidolph (по одному на 7–9 студентов)	
7	Магнитные мешалки с подогревом и терморегуляторами, и без подогрева	
8	Плитки нагревательные с терморегуляторами	
9	Колбонагреватели	
10	Мешалки механические, верхнеприводные	
11	Шкафы сушильные	
12	приборы для измерения коэффициента преломления	
13	приборы для измерения температуры плавления	
14	электронные весы различного класса от технических до аналитических (Ohaus	
15	Насосы масляные и мембранные для использования в установках при пониженном давлении	
6		

• **Прочая лабораторная техника**

Кроме вышеприведенного оборудования для лабораторных работ, имеется ассортимент лабораторной посуды для осуществления современного органического синтеза, включая возможности проведения химических операций при пониженной температуре (жидкий азот) в инертной атмосфере или в вакууме. В этом отношении оснащённость лаборатории кафедры органической химии ничем не уступает, а в некоторых позициях и превосходит оснащённость лаборатории органического синтеза академического НИИ.

Лаборатория оснащена необходимой специализированной мебелью, включая вытяжные шкафы из расчета не более двух студентов на один, лабораторные химические столы, аквадистилляторы и т.п. Для работы в вакууме имеются форвакуумные и водоструйные насосы, а для работы в инертной атмосфере – баллоны с аргоном.

Оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья.

<i>№</i>	<i>Наименование ПО</i>	<i>Назначение</i>	<i>Место размещения</i>
----------	------------------------	-------------------	-------------------------

1	JawsforWindows	Программа экранного доступа к системным и офисным приложениям, включая интернет-обозреватели. Информация с экрана считывается вслух, обеспечивая возможность речевого доступа к самому разнообразному контенту. Jaws также позволяет выводить информацию на обновляемый дисплей Брайля. JAWS включает большой набор клавиатурных команд, позволяющих воспроизвести действия, которые обычно выполняются только при помощи мыши.	Ресурсный центр, читальные залы библиотеки НГУ, компьютерные классы (сетевые лицензии)
2	DuxburyBrailleTranslator v11.3 для Брайлевского принтера	Программа перевода текста в текст Брайля, и печати на Брайлевском принтере	Ресурсный центр
3	"MAGicPro 13" (увеличение+речь)	Программа для людей со слабым зрением и для незрячих людей. Программа позволяет увеличить изображение на экране до 36 крат, есть функция речевого сопровождения	Ресурсный центр, читальные залы библиотеки НГУ

10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Перечень результатов обучения по дисциплине «Органическая химия» и индикаторов их достижения представлен в виде знаний, умений и владений в Разделе 1.

10.1 Порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

При прохождении курса «Органическая химия» студенты работают по системе ИКИ (индивидуальный кумулятивный индекс).

Текущий контроль успеваемости

Эта система предусматривает прохождение контрольных точек (коллоквиумов, контрольных работ и домашних заданий), набранные баллы суммируются, и составлена таким образом, что текущий контроль охватывает все разделы курса.

Весь материал курса делится на шесть модулей (см. программу лекций). Модули, как правило, заканчиваются контрольной работой (письменная) или коллоквиумом (устная беседа с преподавателем). Помимо этого, знание материала курса проверяется при написании промежуточных контролей 1 и 2, которые дают максимальный вклад в конечную сумму баллов.

Все контрольные точки, кроме домашних заданий и компьютерных задач ДИСФОР (они помечены звездочкой), являются обязательными. Их прохождение – необходимое условие для получения зачета, «оценки-автомата» и допуска на экзамен. Выполнение «необязательных» точек помогает лучше усвоить текущий материал, причем оценки за домашние задания не входят в обязательную общую сумму баллов, но при их своевременном выполнении прибавляются к ней.

<i>Контрольные точки</i>	<i>Сокращения</i>	<i>Баллы</i>	<i>Примечания</i>
Самостоятельная работа	СР	30	Одна работа 30 баллов
Контрольные работы 1 и 2	КР	300	Две работы по 150 баллов
Коллоквиумы 1 и 2	Кол	150	Два по 75 баллов
Домашние контрольные работы 1–4	ДК	60	Две по 10 и две по 20 баллов
Работа на семинарах (активность)	Акт	70	
Промежуточный контроль 1 и 2	ПК	500	Две работы по 250 балла
Лабораторный практикум + курсовая работа	Практ	160	
Общая сумма	Σ	1260	
Домашние задания* 1–12 (бонус)	ДЗ	120	По 10 баллов каждое задание

Данное положение не противоречит «Положению о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в НГУ» от 06.03.2014 г., утвержденному приказом ректора №371-3 от 13 марта 2014 г. и Приказу Министерства Образования РФ от 05.04.2017 г. «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

Каждая обязательная контрольная точка выполняется строго в установленный срок, который указан в Рабочем плане занятий. После каждой контрольной работы для студентов предусмотрена апелляция, которая проводится на следующий день после проведения КР. Все вопросы, связанные с изменением суммы баллов за КР, решаются преподавателем, проверяющим данный вопрос в КР, а в спорных случаях – лектором.

Если студент за 4 контрольные работы (КР 1,2 и ПК 1,2) набирает меньше 100 баллов (в сумме), то он автоматически не аттестуется по курсу «органическая химия», не получает зачет и не допускается к экзамену.

За каждую домашнюю контрольную работу (ДК), сданную позже контрольного срока, с общей суммы баллов ИКИ студента снимается 30 баллов.

Контрольные точки могут быть приняты позже установленного срока лишь при наличии уважительной причины (болезнь, форс-мажорные обстоятельства), подтвержденной соответствующей справкой, в течение недели после окончания действия справки.

Домашние задания (ДЗ) принимаются преподавателем только в день семинара по соответствующей теме. ДИСФОР принимается в неделю, определенную Рабочим планом. Студенту следует заранее проработать материал к семинару, к тому же он может получить дополнительные баллы за работу на семинарах (активность).

Промежуточная аттестация

Необходимым условием получения студентом зачета и допуска к экзамену является прохождение всех обязательных точек контроля.

Баллы, полученные студентом за выполнение лабораторного практикума, также входят в общую сумму ИКИ: для получения зачета необходимо не менее 90 баллов, экзамена-автомата ≥ 110 баллов из 160.

Получение зачёта – необходимое условие для выставления оценки-автомата или сдачи экзамена.

Зачёт и внутренний допуск к экзамену выставляет преподаватель, ведущий семинары.

Итоговая сумма баллов	Оценка
1380-1100	«отлично» - автомат;
1099-900	«хорошо» - автомат;
899-750	«удовлетворительно» - автомат;
750-550	необходимо сдавать экзамен;
< 550	«неудовлетворительно» - автомат.

При соблюдении вышеуказанных требований для получения оценки-автомата «отлично» и «хорошо» результат ПК-2 должен быть ≥ 120 баллов.

В случае результата ПК-2 более 225 баллов студент может получить оценку-автомат «отлично», если по сумме баллов в семестре его оценка-автомат не ниже «хорошо». В случае результата ПК-2 более 180 баллов, при подведении суммарного рейтинга, студент может получить оценку-автомат «хорошо», если по сумме баллов в семестре его оценка-автомат не ниже «удовлетворительно».

Остальным студентам, получившим зачёт и количество баллов в семестре менее 750, необходимо сдавать экзамен.

Студенты, прошедшие все контрольные точки, но набравшие в семестре менее 550 баллов, не имеют возможности получить на экзамене удовлетворительную оценку, и им в экзаменационную ведомость автоматически выставляется оценка «неудовлетворительно», то есть они считаются не аттестованными по системе ИКИ.

Экзамен (устный*)

Студент может получить на экзамене оценку «хорошо» только в том случае, если в семестре он набрал по ИКИ не менее 750 баллов.

Сдача экзамена включает:

1. Экспресс-ответ студента на предложенный преподавателем тестовый вопрос (из Перечня), определяющий уровень знаний в рамках минимальных требований. Время подготовки не более 5 мин.
2. Ответ студента на экзаменационный билет (решение задачи и ответы на два теоретических вопроса). Время подготовки не менее 40 мин.

При неудовлетворительном ответе или его отсутствии на тестовый вопрос, проведение экзамена завершается и студенту выставляется оценка «неудовлетворительно».

Студенты, не аттестованные по итогам системы ИКИ (но имеющие зачет) или не сдавшие итоговый устный экзамен, имеют право на пересдачу, при которой система ИКИ не учитывается и оценка выше чем «удовлетворительно» не ставится.

Промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине) не предусматривает обязательного итогового экзамена – любую положительную итоговую оценку за семестр и за курс в целом можно получить «автоматом», набрав соответствующее количество баллов в семестре. Студент, не набравший достаточного количества баллов для получения «оценки-автомата» или желающий ее повысить, сдает устные экзамены, которые проводятся во время экзаменационных сессий.

*) 2-я пересдача проводится в письменной форме.

Описание критериев и шкал оценивания индикаторов достижения результатов обучения по дисциплине

Таблица 10.1

Код компетенции	Индикатор	Результат обучения по дисциплине	Оценочное средство

ПК-3	ПК-3.1. Планирует и выполняет эксперимент, используя подходящие методы и методики анализа; применяет методы компьютерной обработки результатов анализа	<ul style="list-style-type: none"> - <i>знает</i> общие методы синтеза и химические свойства основных классов органических соединений, основные механизмы их превращений; - <i>имеет</i> представление о взаимосвязи между различными классами органических соединений; - <i>владеет</i> навыком составлять план синтеза достаточно сложных органических молекул, практически осуществлять направленный синтез (или выделение из природных объектов) известных органических соединений с использованием стандартных методик 	Контрольные работы, коллоквиумы, домашние работы, опросы на семинарах и лабораторных занятиях, экзамен, зачет, курсовая работа
	ПК-3.2. Разрабатывает и предлагает план исследования, анализирует результаты, формулирует выводы исследования.	<ul style="list-style-type: none"> - <i>знает</i> основные теоретические положения органической химии, а также свойства и реакционную способность основных классов органических соединений, методы взаимопревращения функциональных групп; - <i>умеет</i> аргументировано объяснить собственные результаты по синтезу органических соединений с использованием теоретических основ органической химии - <i>имеет</i> опыт написания основной (практической) части курсовой работы по органической химии 	Контрольные работы, коллоквиумы, домашние работы, опросы на семинарах и лабораторных занятиях, экзамен, зачет, курсовая работа

Таблица 10.2

Критерии оценивания результатов обучения	Шкала оценивания
<u>Экзамен</u> Теоретические вопросы: – наличие полных ответов на все вопросы с не принципиальными неточностями,	Отлично

<p>– осмысленность, структурированность, логичность и аргументированность ответов, – точность и корректность применения терминов и понятий, – способность объяснить особенности протекания реакций на основании знаний о строении органических веществ и механизмов этих превращений.</p> <p>Практическое задание: – предложенная схема синтеза корректна и рациональна, все предлагаемые стадии превращений являются выполнимыми, целевые продукты в них являются единственными или основными, условия проведения практически всех стадий указаны корректно, знание всех механизмов используемых превращений.</p> <p>Или в семестре по системе ИКИ набрано 1100-1380 баллов.</p>	
<p>Экзамен Теоретические вопросы: – наличие полных ответов на все вопросы с несущественными ошибками, – осмысленность, структурированность, логичность и аргументированность ответов, наличие затруднений в объяснении отдельных процессов и явлений, – точность и корректность применения терминов и понятий при наличии незначительных ошибок. – способность (с помощью наводящих вопросов) объяснить особенности протекания реакций на основании знаний о строении органических веществ и механизмов этих превращений.</p> <p>Практическое задание: – предложенная схема синтеза корректна, все предлагаемые стадии превращений являются выполнимыми, целевые продукты в них являются, по крайней мере, основными, знание практически всех механизмов используемых превращений.</p> <p>Или в семестре по системе ИКИ набрано 900-1099 баллов.</p>	Хорошо
<p>Экзамен Теоретические вопросы: – наличие ответов на все вопросы, часть из которых неполные и/или с существенными ошибками, – осмысленность и структурированность в изложении материала, наличие ошибок в логике, аргументации и объяснении отдельных процессов и явлений, – корректность применения терминов и понятий при наличии незначительных ошибок.</p> <p>Практическое задание: – схема синтеза формулируется в результате значительного количества наводящих вопросов, знание основных механизмов используемых превращений.</p> <p>Или в семестре по системе ИКИ набрано 750-899 баллов.</p>	Удовлетворительно
<p>Экзамен Теоретические вопросы: – наличие ответов не на все вопросы, часть из которых неполные и/или с существенными ошибками, – отсутствие осмысленности, структурированности, логичности и</p>	Неудовлетворительно

<p>аргументированности в изложении материала, – грубые ошибки в применении терминов и понятий.</p> <p>Практическое задание: – неспособность предложить схему синтеза целевого соединения, несмотря на большое количество наводящих вопросов со стороны экзаменатора.</p>	
<p>Зачет: – выполнение учебных синтезов; – выполнение и защита курсовой работы, предоставление письменного отчета по курсовой работе; – общее количество баллов за практикум не менее 90</p>	Зачтено
<p>Зачет: – невыполнение курсовой работы; или отсутствие письменного отчета по ней; или непрохождение ее защиты; или недостаточное общее количество баллов (меньше 90) за практикум</p>	Незачтено

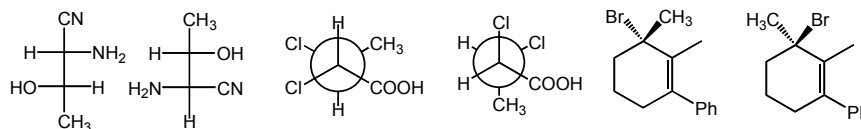
Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

Примеры вопросов и задач для домашних заданий:

- Изобразите и назовите по номенклатуре ИЮПАК структурные формулы для всех изомеров 2-метилбутана, а также нескольких (2-3) его гомологов. Если в указанных соединениях имеются асимметрические центры, отметьте их.
- Какой из перечисленных изомерных октанов можно получить с высоким выходом по реакции Вюрца: а) 2,2-диметилгексан; б) 3,4-диметилгексан; в) 2,4-диметилгексан; г) 2,5-диметилгексан? Объясните почему?
- Для 1,5,6-триметилциклогексена напишите механизмы и продукты взаимодействия с HBr в присутствии и отсутствии перекисей.
- Напишите структурные формулы и назовите основные органические продукты, образующиеся при мононитровании следующих соединений: а) о-крезола ($\text{o-CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{OH}$); б) м-дихлорбензола; в) п-нитроацетанилида ($\text{p-O}_2\text{NC}_6\text{H}_4\text{NHCOCH}_3$).

Примеры заданий для контрольных работ:

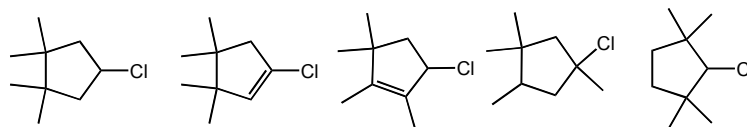
- Являются ли указанные пары соединений диастереомерами, энантиомерами или идентичными соединениями? Укажите хиральные центры, определите их абсолютную конфигурацию, а также, если это возможно, какой формой является каждое соединение (*трео*-, *эритро*-, *мезо*-).



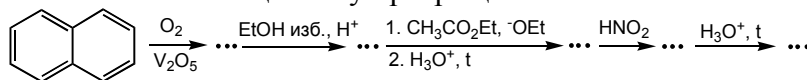
- Каучукоподобный полимер подвергли озонолизу с последующей обработкой H_2O в присутствии цинка и получили соединение **A**. Нарисуйте структурную формулу и дайте название соединения, послужившего мономером для синтеза этого полимера. Напишите уравнения реакций полимеризации и озонолиза полимера.

Примеры заданий для коллоквиумов:

- Расположите указанные соединения в порядке увеличения скорости реакций, протекающих по механизмам $\text{S}_{\text{N}}1$, $\text{S}_{\text{N}}2$, $\text{E}1$, $\text{E}2$.



2. Выполните цепочку превращений.



Примеры экзаменационных заданий:

Тестовые вопросы к экзамену:

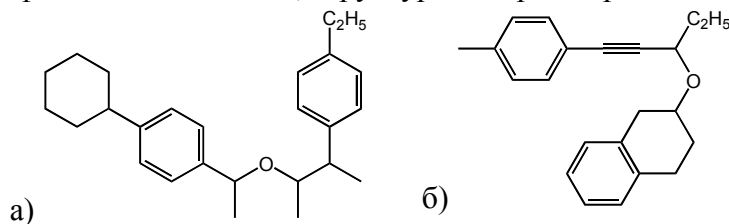
1. Изобразите молекулу глюкозы в пиранозной форме (α - или β -изомер). Укажите аномерный атом. На примере глюкозы объясните суть явления мутаротации.
2. Напишите механизм кислотного гидролиза амида, сложного эфира, нитрила или ацеталя (по выбору преподавателя).
3. Приведите схему получения фенола по кумольному способу. Для стадии алкилирования бензола напишите механизм реакции.
4. Сравните основные и кислотные свойства пиридина и пиррола, а также их поведение в минеральных кислотах. Кратко обоснуйте свой ответ.

Теоретические вопросы:

1. Ароматические дикарбоновые кислоты
2. Свойства алифатических аминов
3. Методы получения пятичленных гетероциклов с одним гетероатомом. Ароматичность этих соединений.
4. Взаимодействие винил- и арилгалогенидов с нуклеофилами
5. Азины – пиримидин, пиридазин и пиазин.

Практическое задание:

Предложить схему синтеза из неорганических соединений, а также из бензола или нафталина соединения, структура которого прилагается.



Примеры тем для курсовых работ:

1. Методы синтеза и химические свойства ароматических азосоединений
2. Защитные группы в органическом синтезе
3. Фурфурол. Методы его получения

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Органическая химия»**

№	Характеристика внесенных изменений (с указанием пунктов документа)	Дата и № протокола Ученого совета Факультета естественных наук	Подпись ответственного