

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева»

Институт/факультет/департамент Факультет биологии, географии и химии
Кафедра-разработчик Кафедра биологии, химии и методики обучения

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры
Протокол № 9
от «06» мая 2026 г.
Заведующий кафедрой
Е.М. Антипова

ОДОБРЕНО
На заседании научно-методического
совета специальности (направления
подготовки)
Протокол № 10
От «14» мая 2026 г.
Председатель НМСС (Н)
С.В. Антипова

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине «Практикум по химическому синтезу»

Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование
Современное химическое образование: фундаментальный и прикладной аспекты
Квалификация магистр

Составитель: Ромашкова Ю.Г.

1. Назначение фонда оценочных средств

1.1. **Целью** создания ФОС по дисциплине «Органический синтез» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям рабочей программы дисциплины.

1.2. ФОС разработан на основании нормативных **документов**:

– федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 9 февраля 2016 г. № 91;

– образовательной программы «Биология и химии», очной формы обучения высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки);

– Положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре – в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» утвержденного приказом ректора № 297 (п) от 28.04.2018.

2. Перечень компетенций, подлежащих формированию в рамках дисциплины.

2.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины:

ПК-3: Способен организовывать научно-исследовательскую деятельность обучающихся;

- ПК-3.1: Знает: теоретические основы и технологии организации научно-исследовательской и проектной деятельности
- ПК-3.2: Умеет: подготавливать проектные и научно-исследовательские работы с учетом нормативных требований; консультировать обучающихся на всех этапах подготовки и оформления проектных, исследовательских, научных работ
- ПК-3.3: Владеет навыками организации и проведения учебно-исследовательской, научно-исследовательской, проектной и иной деятельности в ходе выполнения профессиональных функций

3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1. Фонды оценочных средств включают: экзамен.

- оценочное средство 1 – вопросы к экзамену.

3.2. Оценочные средства

3.2.1. Оценочное средство: вопросы к экзамену.

Критерии оценивания по оценочному средству 1

Формируемые компетенции	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций	Пороговый уровень сформированности компетенций
	(87-100 баллов) отлично/зачтено	(73-86 баллов) хорошо/зачтено	(60-72 балла)* удовлетворительно/зачтено
ПК-3.1	Знает на продвинутом уровне теоретические основы и технологии организации научно-исследовательской и проектной деятельности	Знает на базовом уровне теоретические основы и технологии организации научно-исследовательской и проектной деятельности	Знает на пороговом уровне теоретические основы и технологии организации научно-исследовательской и проектной деятельности
ПК-3.2	Умеет на продвинутом уровне подготавливать проектные и научно-исследовательские работы с учетом нормативных требований; консультировать обучающихся на всех этапах подготовки и оформления проектных, исследовательских, научных работ	Умеет на базовом уровне подготавливать проектные и научно-исследовательские работы с учетом нормативных требований; консультировать обучающихся на всех этапах подготовки и оформления проектных, исследовательских, научных работ	Умеет на пороговом уровне подготавливать проектные и научно-исследовательские работы с учетом нормативных требований; консультировать обучающихся на всех этапах подготовки и оформления проектных, исследовательских, научных работ
ПК-3.3	Владеет продвинутыми навыками организации и проведения учебно-исследовательской, научно-исследовательской, проектной и иной деятельности в ходе выполнения профессиональных функций	Владеет базовыми навыками организации и проведения учебно-исследовательской, научно-исследовательской, проектной и иной деятельности в ходе выполнения профессиональных функций	Владеет начальными навыками организации и проведения учебно-исследовательской, научно-исследовательской, проектной и иной деятельности в ходе выполнения профессиональных функций

4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

4.1. Фонды оценочных средств включают:

- оценочное средство 2 – отчеты по практическим работам,
- оценочное средство 3 – проверочная работа (тестирование),
- оценочное средство 4 – индивидуальное задание,

4.2. Критерии оценивания

4.2.1. Критерии оценивания см. в технологической карте рейтинга по дисциплине «Органический синтез».

4.2.2. Критерии оценивания по оценочному средству **2 – отчеты по практическим работам.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Выполнение работы согласно инструкции	2
Оформление согласно требованиям плана	2
Получение результатов, соответствующих цели работы	1
Самостоятельное формулирование вывода	1
Максимальный балл	6

4.2.3. Критерии оценивания по оценочному средству **3 – проверочная работа.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
За каждое верно выполненное задание	1
Максимальный балл	10

4.2.4. Критерии оценивания по оценочному средству **4 – индивидуальное задание.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
За каждое верно выполненное задание	2
Максимальный балл (за 5 заданий)	10

5. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы)

5.1. Оценочные средства для промежуточной аттестации

5.1.1. Типовые вопросы к зачету (оценочное средство №1)

1. История возникновения и развития химического синтеза.
2. Основные этапы химического синтеза.
3. Планирование синтеза: а) от исходного соединения к целевому (синтетическое планирование), б) от целевого соединения к исходному (ретросинтетическое планирование).
4. Ретросинтетический анализ. Трансформации. Трансформация расчленения (по С-С связи). Трансформация функциональных групп (введение, изменение, удаление).
5. Планирование синтеза. Синтоны и синтетические эквиваленты. Ассоциативный анализ.
6. Методы выделения и очистки органических соединений. Экстракция жидкостей и твердых веществ. Приборы для экстрагирования.
7. Способы перегонки. Перегонка при атмосферном давлении. Фракционная (дробная) перегонка. Перегонка с водяным паром. Перегонка в вакууме.
8. Методы выделения и очистки органических соединений. Очистка твердых веществ перекристаллизацией из воды и из органических растворителей. Выбор растворителя. Возгонка.
9. Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители в органическом синтезе.
10. Окисление алканов. Аутоокисление.
11. Окисление кратной связи (реакции эпексидирования, механизм образования цикликолей, окисление алкенов в присутствии солей, реакции озонирования).
12. Окисление спиртов, альдегидов, кетонов.
13. Окисление ароматических соединений (синтез хинонов, окисление с расщеплением ароматических ядер, окисление боковых цепей в ароматических углеводородах).
14. Механизм каталитического гидрирования кратных связей.
15. Восстановление спиртов до углеводородов. Восстановление карбонильной группы в альдегидах и кетонах в различных условиях.
16. Восстановление карбоновых кислот и их производных.
17. Нуклеофильное замещение галогенов в алкилгалогенидах.
18. Нуклеофильное замещение гидроксильной группы в спиртах.
19. Синтез карбоновых кислот и их производных.
20. Способы получения первичных / вторичных / третичных аминов.
21. Перегруппировки, используемые для получения первичных аминов (расщепление по Гофману, расщепление по Шмидту, перегруппировка Курциуса, перегруппировка Лоссена, перегруппировка Бекмана).
22. Конденсация альдегидов и кетонов с: альдегидами и кетонами, сложными эфирами, ангидридами карбоновых кислот (реакция Перкина). Сложноэфирная конденсация Кляйзена. Реакция Михаэля

5.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

5.2.1. Отчеты по практическим работам (оценочное средство №2)

План отчета по лабораторной работе

Тема лабораторной работы	
Цель лабораторной работы	
Задачи лабораторной работы	
Материалы и оборудование	
Реактивы	
Ход работы	1. Уравнения реакций и расчет количеств исходных веществ. 2. Рисунки химических установок для синтеза. 3. Описание хода работы. 4. Наблюдения и результаты. 5. Расчет количеств продуктов реакции и определение выхода продуктов реакции.
Вывод по лабораторной работе	

Перечень лабораторных работ:

1. Практическая работа №1 «Правила работы в лаборатории химического синтеза. Правила техники безопасности. Химическая посуда».
2. Практическая работа №2 «Методы выделения и очистки веществ. Перегонка при атмосферном давлении».
3. Практическая работа №3 «Перегонка с паром. Перегонка с дефлегматором».
4. Практическая работа №4 «Выделение компонентов из смеси методом экстракции».
5. Практическая работа №5 «Методы очистки твердых веществ. Перекристаллизация с горячим фильтрованием. Возгонка».
6. Практическая работа №6 «Синтезы по теме: реакции окисления и восстановления».
7. Практическая работа №7 «Синтезы по теме: реакции карбоновых кислот и их производных».
8. Практическая работа №8 «Синтезы по теме: реакции конденсации».

5.2.2. Письменная контрольная работа №2 (тестирование) (оценочное средство №3)

Вариант 1

1. **Что изучает органическая химия?**
 - а) свойства органических углеводов;
 - б) свойства углеводов и их производных;
 - в) реакции в живых организмах;
 - г) свойства нефтепродуктов.
2. **Основные природные источники предельных углеводов – это:**
 - а) болотный газ и каменный уголь;
 - б) нефть и природный газ;
 - в) асфальт и бензин;
 - г) кокс и полиэтилен.
3. **Сколько существует сопряжённых диенов состава C_5H_8 ?**
 - а) 2;
 - б) 3;
 - в) 4;
 - г) 5;
 - д) только один изопрен.
4. **Бутин-1 можно отличить от бутина-2 по реакции:**
 - а) с бромной водой;
 - б) по реакции с водой в кислой среде;
 - в) с водородом;
 - г) с аммиачным раствором оксида серебра.
5. **С каким веществом реагирует толуол, но не реагирует бензол?**
 - а) водородом;
 - б) хлором;
 - в) азотной кислотой;
 - г) водным раствором перманганата калия.
6. **Углеводород является ароматическим, если он имеет:**
 - а) плоский углеродный скелет;
 - б) циклический углеродный скелет;
 - в) делокализованную систему, содержащую $(4n + 2)$ π -электронов;
 - г) одновременно все перечисленные выше признаки.
7. **Каким веществом надо воспользоваться, чтобы различить этанол и гексан?**
 - а) Cl_2 ;
 - б) H_2 ;
 - в) H_2O ;
 - г) HNO_3 .
8. **Уксусный альдегид – продукт окисления:**
 - а) уксусной кислоты;
 - б) пропанола;
 - в) уксусного ангидрида;
 - г) этанола.

9. Муравьиная кислота окисляется, а уксусная нет:

- а) NaHCO_3 ;
- б) Na_2CO_3 ;
- в) CaO ;
- г) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$.

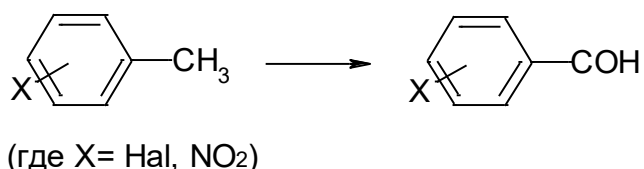
10. Среди перечисленных соединений выберите амин:

- а) CH_3NO_2 ;
- б) CH_3NH_2 ;
- в) HNO_3 ;
- г) HNO_2 .

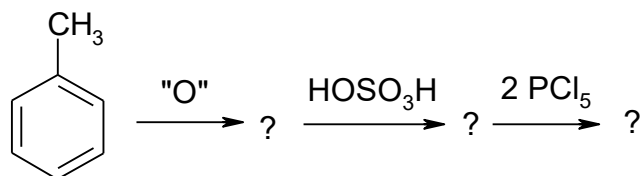
5.2.3. Индивидуальное домашнее задание №2 (оценочное средство №4)

Примерный вариант

1. Осуществить превращения: пропен $\rightarrow$ 2-бром-3-метилбутан
2. Приведите пути превращения замещённых толуолов в замещённые бензальдегиды:



3. Рассмотрите, как влияет амальгамирование на процесс восстановления карбонильных соединений металлами (Mg , Al , Zn).
4. Напишите схему хлорирования нитробензола.
5. Дополните схему следующих превращений, укажите формулы промежуточных и конечного продуктов реакции:



6. Напишите реакцию взаимодействия N-метил-N-этиламиноазобензола с соляной кислотой.