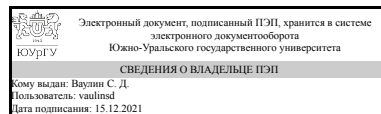


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



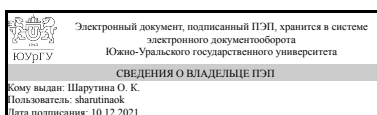
С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.10.02 Органическая химия
для направления 22.03.02 Metallургия
уровень Бакалавриат
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Теоретическая и прикладная химия

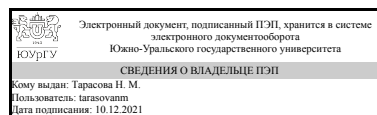
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

Зав.кафедрой разработчика,
д.хим.н., проф.



О. К. Шарутина

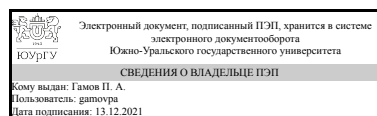
Разработчик программы,
к.хим.н., доцент



Н. М. Тарасова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
к.техн.н., доц.



П. А. Гамов

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование общих представлений о строении и свойствах органических соединений, необходимых для освоения последующих общих и специальных дисциплин. Формирование умений и навыков, связанных с органической химией и необходимых для работы в сфере металлургического производства. Задачи дисциплины сводятся к: 1) освоению общетеоретического материала, 2) формированию навыков практической работы и интерпретации полученных результатов, 3) освоение студентами химических принципов, положенных в основу технологических процессов.

Краткое содержание дисциплины

Классификация, номенклатура и общие принципы строения органических соединений. Типы реакций в органической химии. Свойства и способы получения основных классов органических соединений: алифатические и ароматические углеводороды, галогенпроизводные углеводородов, спирты, фенолы, эфиры, азотсодержащие органические соединения, карбонильные соединения, карбоновые кислоты, гетероциклические соединения, элементоорганические соединения. Элементы биоорганической химии: углеводы, жиры, белки и ферменты.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	Знает: теорию строения органических соединений, зависимость химических свойств органических веществ от их состава и строения Умеет: определять реакционные центры в молекулах органических соединений, записывать уравнения органических реакций в молекулярной и структурной формах. Имеет практический опыт: классификации органических соединений, определения реакционной способности органических соединений в зависимости от условий проведения процесса, пространственного представления строения молекул органических веществ
ОПК-6 Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	Знает: опасность органических соединений для окружающей среды и человека Умеет: предсказывать химические свойства органического вещества по его составу и строению, моделировать результат органических реакций в зависимости от условий Имеет практический опыт: безопасной работы в лаборатории органической химии, проведения эксперимента с органическими веществами

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.13.01 Начертательная геометрия, 1.О.08.01 Алгебра и геометрия, 1.О.10.01 Неорганическая химия, 1.О.25 Введение в направление подготовки	1.О.28 Коррозия и защита металлов, 1.О.33 Безопасность жизнедеятельности, 1.О.24.05 Термическая обработка металлов, 1.О.08.03 Специальные главы математики, 1.О.24.02 Metallургия цветных металлов, 1.О.21 Тепломассообмен в процессах и материалах, 1.О.09 Физика, 1.О.24.04 Обработка металлов давлением, 1.О.11 Физическая химия, 1.О.19 Механика жидкости и газа, 1.О.20 Электротехника и электроника, 1.О.14 Теоретическая механика, 1.О.27 Физико-химия металлургических процессов, ФД.02 Экологически чистые металлургические процессы, 1.О.29 Теоретические основы формирования отливок и слитков, 1.О.24.03 Литейное производство, 1.О.15 Сопrotивление материалов, 1.О.23 Metallургическая теплотехника, ФД.01 Художественное литье, ФД.03 Инжиниринг технологического оборудования, 1.О.18 Материаловедение, 1.О.30 Основы процессов непрерывной разливки металлов и сплавов, ФД.04 Термическая обработка чугунов, 1.О.16 Детали машин и основы конструирования

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.25 Введение в направление подготовки	Знает: структуру и процесс образования в университете, правила внутреннего распорядка и поведения, основы системного подхода; последовательность и требования к осуществлению поисковой и аналитической деятельности для решения поставленных задач, Основные положения техники безопасности в лабораториях университета, историю науки, историю развития металлургии, роль производства металлов в развитии экономики страны Умеет: правильно организовывать учебный процесс, анализировать и систематизировать, и синтезировать информацию, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности, решать научно-исследовательские задачи при осуществлении

	<p>профессиональной деятельности, работать с литературой Имеет практический опыт: знакомства с кафедрами и их оборудованием, владеет навыками поиска информации и практической работы с информационными источниками; владеет методами принятия решений, применения современных информационных технологий , владеет навыками поиска информации и практической работы с информационными источниками; владеет методами принятия решений</p>
1.О.13.01 Начертательная геометрия	<p>Знает: геометрические фигуры и их изображения на чертежах в 3-х проекциях, методы проецирования геометрических фигур Умеет: анализировать, составлять и применять техническую документацию и изображения на чертежах в 3-х проекциях, анализировать форму предметов в натуре и по чертежам Имеет практический опыт: анализа пространственных объектов на чертежах, решения метрических задач</p>
1.О.08.01 Алгебра и геометрия	<p>Знает: методы линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые для построения и анализа математических моделей объектов профессиональной деятельности, основные методы решения типовых задач линейной алгебры и аналитической геометрии, объекты линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые при решении технических задач Умеет: применять изученные свойства объектов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач с практическим содержанием, выбирать методы и алгоритмы решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; использовать математический язык и математическую символику, анализировать условие поставленной задачи с целью выявления применимости имеющихся знаний и умений для ее решения; использовать язык и символику линейной алгебры и аналитической геометрии для исследования свойств объектов из различных областей деятельности Имеет практический опыт: поиска и освоения необходимых для решения задачи новых знаний, методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, владеет методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии.</p>
1.О.10.01 Неорганическая химия	<p>Знает: элементарные и сложные вещества. химические реакции, основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы Умеет: принимать обоснованные решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии, использовать основные понятия,</p>

	законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы Имеет практический опыт: расчетов по уравнениям химических реакций, использования теории и практики для решения инженерных задач
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 12,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	8	8	
Лекции (Л)	4	4	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	2	2	
Лабораторные работы (ЛР)	2	2	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	59,75	59,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка реферата	13	13	
Подготовка к зачету	12	12	
Самостоятельное решение задач	15	15	
Подготовка отчетов по лабораторным работам	19,75	19.75	
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в органическую химию. Углеводороды и кислородсодержащие органические соединения.	4	2	1	1
2	Азотсодержащие и гетероциклические органические соединения. Белки, жиры, углеводы и ферменты.	4	2	1	1

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Классификация и номенклатура органических соединений. Классы углеводородов и кислородсодержащих органических соединений. Строение, основные способы получения и свойства.	2
2	2	Строение, основные способы синтеза и свойства азотсодержащих и	2

		гетероциклических органических соединений. Распространенность и области применения отдельных представителей данных классов. Белки, жиры, углеводы и ферменты. Строение, основные свойства и методы получения и переработки.	
--	--	---	--

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Решение задач и составление цепочек превращения для углеводов, кислородсодержащих органических соединений.	1
1	2	Решение задач и составление цепочек превращений для азотсодержащих, гетероциклических соединений, белков, жиров и углеводов.	1

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Изучение способов синтеза и свойств алифатических, ароматических углеводов.	1
1	2	Изучение способов синтеза и свойств кислород- и азотсодержащих органических соединений.	1

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка реферата	1. Каллистер, У. Материаловедение: от технологии к применению (металлы, керамики, полимеры) : учебник / У. Каллистер, Д. Ретвич ; под редакцией А. Я. Малкина ; перевод с английского А. Я. Малкина. — Санкт-Петербург : НОТ, 2011. — 896 с. — ISBN 978-5-91703-022-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/4290 . 2. Кайгородова, Е. А. Органическая, физическая и коллоидная химия : учебное пособие / Е. А. Кайгородова. — Краснодар : КубГАУ, 2020. — 137 с. — ISBN 978-5-907294-70-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171574 . 3. Хомутова, Е. В. Органическая химия : учебное пособие / Е. В. Хомутова. — Донецк : ДонНУЭТ имени Туган-Барановского, 2019. — 203 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-	2	13

	<p>библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/170498. 4. Строганова, Е. А. Органическая химия. Углеводороды : учебное пособие / Е. А. Строганова. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 111 с. — ISBN 978-5-7410-2308-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160025. 5. Начаев, А. П. Дополнительные главы органической химии : учебное пособие / А. П. Начаев, В. М. Болотов. — Воронеж : ВГУИТ, 2016. — 70 с. — ISBN 978-5-00032-195-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/92229.</p>		
Подготовка к зачету	<p>1. Травень, В. Ф. Органическая химия : учебное пособие / В. Ф. Травень. — 7-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020 — Том 1 — 2020. — 401 с. — ISBN 978-5-00101-746-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/151522. 2. Травень, В. Ф. Органическая химия : учебное пособие / В. Ф. Травень. — 7-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020 — Том 2 — 2020. — 550 с. — ISBN 978-5-00101-747-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/15152. 3. Травень, В. Ф. Органическая химия : учебное пособие / В. Ф. Травень. — 7-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020 — Том 3 — 2020. — 391 с. — ISBN 978-5-00101-748-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/151524. 4. Артеменко, А. И. Органическая химия для нехимических направлений подготовки : учебное пособие / А. И. Артеменко. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1620-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168595.</p>	2	12
Самостоятельное решение задач	<p>1. Введение в органическую химию [Текст] учеб. пособие для самостоят. работы Д. Г. Ким и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Органическая химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 143, [1] с. ил. электрон. версия. 2. Артеменко, А. И. Органическая</p>	2	15

	химия для нехимических направлений подготовки : учебное пособие / А. И. Артеменко. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1620-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168595 .		
Подготовка отчетов по лабораторным работам	1. Виртуальный учебный комплекс по органической химии: методические указания /сост.: А.В. Рыбакова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2019. – 42 с. 2. Введение в органическую химию [Текст] учеб. пособие для самостоят. работы Д. Г. Ким и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Органическая химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 143, [1] с. ил. электрон. версия.	2	19,75

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	2	Текущий контроль	Проверка отчетов по лабораторным работам	0,5	10	В рамках курса студент выполняет виртуальные лабораторные работы по двум разделам и формирует отчеты. За один отчет студент может получить максимум 5 баллов. Баллы за отчет выставляются следующим образом: 5 Баллов - лабораторная работа выполнена, отчет содержит все необходимые уравнения и схемы реакций, объяснения происходящих по ходу опытов изменений, ответы на все вопросы. В конце отчета сформулирован краткий вывод, резюмирующий суть проведенной лабораторной работы. 4 Балла - Есть небольшие ошибки в написании формул, не везде указаны изменения, происходящие по ходу опытов и т.д., однако, в общем, содержит все необходимые уравнения и схемы реакций, объяснения происходящих по ходу опытов изменений, ответы на большую часть вопросов, вывод.	зачет

					<p>3 Балла - Описание одного из опытов содержит существенные ошибки, нет ответов на половину вопросов, вывод соответствует содержанию проделанной работы.</p> <p>2 Балла - Отчет содержит множественные существенные ошибки в написании формул и объяснении изменений, происходящих в эксперименте, есть ответы менее чем на треть вопросов. Вывод сформулирован недостаточно четко, не отражает в полной мере сути проделанной работы.</p> <p>1 Балл - Отчет содержит множественные ошибки, отсутствуют важные элементы: схемы реакций, формулы, описания, ответы на вопросы. Вывод не отражает сути проделанной работы.</p> <p>0 Баллов - лабораторная работа не выполнена, отчет отсутствует.</p>	
2	2	Текущий контроль	Проверка реферата	0,2	<p>Тема реферата выбирается из предложенных на первой лекции курса. Реферат сдается преподавателю на проверку в оговоренные сроки. По результатам проверки преподаватель выставляет оценки в соответствии со следующей шкалой:</p> <p>5 Баллов - реферат сдан в срок, аккуратно оформлен. Информация логично представлена, полностью соответствует выбранной теме и раскрывает ее суть, в конце приведен список литературных источников (не менее 10). При нарушении срока сдачи в пределах недели - минус 1 балл.</p> <p>4 Балла - есть недочеты в оформлении реферата, не везде выдержан стиль оформления и форматирование.</p> <p>3 Балла - оформление не соответствует требованиям, список литературных источников содержит менее 10 пунктов.</p> <p>2 Балла - реферат не в полной мере отражает суть выбранной темы, в списке литературных источников менее 5 пунктов.</p> <p>1 Балл - оформление реферата не соответствует требованиям, содержание не отражает сути темы, отсутствует список источников.</p> <p>0 Баллов - реферат не сдан или сдан с нарушением срока более чем на неделю.</p>	зачет
3	2	Текущий контроль	Самостоятельное решение задач	0,3	<p>Студент самостоятельно решает 4 задачи и сдает на проверку преподавателю. Максимум за задачу начисляется 2 балла:</p> <p>2 Балла - задача решена верно, написаны все формулы и уравнения. Есть</p>	зачет

						<p>пояснения, если они необходимы. 1 Балл - есть недочеты в решении, несущественные ошибки, не хватает необходимых пояснений. 0 Баллов - задача решена неверно или не решена.</p>	
4	2	Промежуточная аттестация	Зачет	-	6	<p>Зачет проводится по билетам. В билете два вопроса, за ответ на один вопрос студент может получить максимум 3 балла. Начисление баллов происходит следующим образом: 3 Балла - ответ полный, написаны все уравнения и схемы реакций, даны ответы на дополнительные вопросы. 2 Балла - ответ содержит неточности, даны ответы на большую часть дополнительных вопросов. 1 Балл - в ответе присутствуют существенные ошибки, не даны ответы на дополнительные вопросы. 0 Баллов - ответ на вопрос не дан.</p>	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Обучающийся может повысить свой рейтинг, пройдя процедуру сдачи устного зачета, которая не является обязательной. Зачет сдается по билетам, в каждом из которых 2 вопроса. На подготовку отводится не более одного часа</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ОПК-1	Знает: теорию строения органических соединений, зависимость химических свойств органических веществ от их состава и строения	+	+	+	+
ОПК-1	Умеет: определять реакционные центры в молекулах органических соединений, записывать уравнения органических реакций в молекулярной и структурной формах.	+		+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: классификации органических соединений, определения реакционной способности органических соединений в зависимости от условий проведения процесса, пространственного представления строения молекул органических веществ	+	+	+	+
ОПК-6	Знает: опасность органических соединений для окружающей среды и человека	+			+
ОПК-6	Умеет: предсказывать химические свойства органического вещества по его составу и строению, моделировать результат органических реакций в зависимости от условий				+
ОПК-6	Имеет практический опыт: безопасной работы в лаборатории органической	+			+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Виртуальный учебный комплекс по органической химии: методические указания /сост.: А.В. Рыбакова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2019. – 42 с.

2. Введение в органическую химию [Текст] учеб. пособие для самостоят. работы Д. Г. Ким и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Органическая химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 143, [1] с. ил. электрон. версия

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Введение в органическую химию [Текст] учеб. пособие для самостоят. работы Д. Г. Ким и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Органическая химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 143, [1] с. ил. электрон. версия

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Травень, В. Ф. Органическая химия : учебное пособие / В. Ф. Травень. — 7-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020 — Том 1 — 2020. — 401 с. — ISBN 978-5-00101-746-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/151522
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Травень, В. Ф. Органическая химия : учебное пособие / В. Ф. Травень. — 7-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020 — Том 2 — 2020. — 550 с. — ISBN 978-5-00101-747-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/15152
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства	Травень, В. Ф. Органическая химия : учебное пособие / В. Ф. Травень. — 7-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020 — Том 3 — 2020. — 391 с. — ISBN 978-5-00101-748-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная

		Лань	система. — URL: https://e.lanbook.com/book/151524
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Артеменко, А. И. Органическая химия для нехимических направлений подготовки : учебное пособие / А. И. Артеменко. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1620-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168595
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кайгородова, Е. А. Органическая, физическая и коллоидная химия : учебное пособие / Е. А. Кайгородова. — Краснодар : КубГАУ, 2020. — 137 с. — ISBN 978-5-907294-70-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171574
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Хомутова, Е. В. Органическая химия : учебное пособие / Е. В. Хомутова. — Донецк : ДонНУЭТ имени Туган-Барановского, 2019. — 203 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/170498
7	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Строганова, Е. А. Органическая химия. Углеводороды : учебное пособие / Е. А. Строганова. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 111 с. — ISBN 978-5-7410-2308-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160025
8	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Начаев, А. П. Дополнительные главы органической химии : учебное пособие / А. П. Начаев, В. М. Болотов. — Воронеж : ВГУИТ, 2016. — 70 с. — ISBN 978-5-00032-195-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/92229
9	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Каллистер, У. Материаловедение: от технологии к применению (металлы, керамики, полимеры) : учебник / У. Каллистер, Д. Ретвич ; под редакцией А. Я. Малкина ; перевод с английского А. Я. Малкина. — Санкт-Петербург : НОТ, 2011. — 896 с. — ISBN 978-5-91703-022-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/4290

Перечень используемого программного обеспечения:

1. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Не предусмотрено