

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1143600	Современный органический синтез

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Химия	Код ОП 1. 04.04.01/33.02
Направление подготовки 1. Химия	Код направления и уровня подготовки 1. 04.04.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Мошкин Владимир Сергеевич	кандидат химических наук, без ученого звания	Доцент	органической химии и высокомолекулярных соединений
2	Сосновских Вячеслав Яковлевич	доктор химических наук, профессор	Заведующий кафедрой	органической химии и высокомолекулярных соединений

Согласовано:

Управление образовательных программ

Е.С. Комарова

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Современный органический синтез

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль содержит дисциплины: «Перициклические реакции», «Химия природных соединений». Целью является формирование у студентов представлений об основных понятиях и последних достижениях химии гетероциклических и природных соединений. Такие комплексные дисциплины должны подготовить студентов к самостоятельной творческой научной работе

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Перициклические реакции	3
2	Химия природных соединений	3
ИТОГО по модулю:		6

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Химия гетероциклических соединений
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Строение и свойства органических соединений

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Перициклические реакции	ОПК-2 - Способен выполнять исследования при решении фундаментальных и прикладных задач, планировать и осуществлять сложные	У-1 - Соотнести цель и задачи исследования с набором методов исследования, выбирать необходимое сочетание цели и средств при планировании исследований П-1 - Иметь опыт проведения фундаментальных и прикладных исследований, модельных или реальных экспериментов с использованием

реальные или модельные эксперименты	<p>современной методологии, методов, оборудования и техники</p> <p>Д-1 - Демонстрировать аналитические умения и креативное мышление</p> <p>Д-2 - Проявлять ответственность и настойчивость в достижении цели</p>
ОПК-3 - Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты исследований в профессиональной области	<p>У-1 - Анализировать результаты наблюдений и экспериментов, корректно интерпретировать их для формулирования заключений и выводов</p> <p>П-1 - Формулировать обоснованные заключения и выводы по результатам анализа научной литературы, собственных экспериментальных данных и расчетно-теоретических работ</p> <p>Д-1 - Демонстрировать умения анализировать и обобщать информацию, делать логические умозаключения</p>
ПК-1 - Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	<p>З-1 - Сформулировать теоретические принципы и описать техническое исполнение методов решения научно-исследовательских задач в выбранной области профессиональной деятельности</p> <p>З-2 - Демонстрировать понимание принципов планирования научно-исследовательской работы</p> <p>У-1 - Выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов</p> <p>У-2 - Составлять общий план научно-исследовательской работы и детальные планы ее отдельных стадий</p> <p>П-1 - Иметь опыт выбора методов решения поставленных задач и прогнозирования результатов исследования, исходя из наличия материальных и временных ресурсов</p> <p>П-2 - Иметь опыт планирования НИР в целом и отдельных стадий НИР</p>
ПК-2 - Способен проводить патентно-информационные	З-1 - Представлять возможности существующих поисковых систем и электронных библиотек, используемые для

	<p>исследования в выбранной области химии и/или смежных наук</p>	<p>поиска химической, в том числе патентной информации</p> <p>У-1 - Анализировать и обобщать результаты информационного/патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии и/или смежных наук</p> <p>П-1 - Иметь опыт работы с поисковыми системами, электронными библиотеками, базами данных по химии и смежным областям</p>
	<p>ПК-3 - Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках</p>	<p>З-1 - Представлять актуальные направления теоретических и экспериментальных исследований и областей практического применения результатов в выбранной области химии или смежных науках</p> <p>З-2 - Демонстрировать понимание принципов анализа и систематизации результатов НИР и НИОКР</p> <p>У-2 - Систематизировать информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализировать ее и сопоставлять с литературными данными</p> <p>П-1 - Иметь опыт прогнозирования направления собственных исследований с учетом практического применения результатов</p>
	<p>ПК-4 - Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР</p>	<p>З-1 - Сформулировать теоретические принципы и описать техническое исполнение методов исследования, необходимых для решения технологических задач</p> <p>П-1 - Иметь опыт выбора методов решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР с учетом глобальных вызовов и неопределенностей</p>
Химия природных соединений	<p>ОПК-2 - Способен выполнять исследования при решении фундаментальных и прикладных задач, планировать и осуществлять сложные реальные или модельные эксперименты</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание принципов, особенностей и задач проведения фундаментальных и прикладных исследований, планирования модельных или реальных экспериментов</p> <p>У-1 - Соотнести цель и задачи исследования с набором методов исследования, выбирать необходимое сочетание цели и средств при планировании исследований</p>

	<p>Д-1 - Демонстрировать аналитические умения и креативное мышление</p> <p>Д-2 - Проявлять ответственность и настойчивость в достижении цели</p>
<p>ОПК-3 - Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты исследований в профессиональной области</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание принципов и методов анализа и обобщения результатов теоретических и экспериментальных исследований, применяемых в профессиональной области</p> <p>У-1 - Анализировать результаты наблюдений и экспериментов, корректно интерпретировать их для формулирования заключений и выводов</p>
<p>ПК-1 - Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках</p>	<p>З-2 - Демонстрировать понимание принципов планирования научно-исследовательской работы</p> <p>У-1 - Выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов</p> <p>У-2 - Составлять общий план научно-исследовательской работы и детальные планы ее отдельных стадий</p> <p>П-1 - Иметь опыт выбора методов решения поставленных задач и прогнозирования результатов исследования, исходя из наличия материальных и временных ресурсов</p> <p>П-2 - Иметь опыт планирования НИР в целом и отдельных стадий НИР</p>
<p>ПК-2 - Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук</p>	<p>З-1 - Представлять возможности существующих поисковых систем и электронных библиотек, используемые для поиска химической, в том числе патентной информации</p> <p>П-1 - Иметь опыт работы с поисковыми системами, электронными библиотеками, базами данных по химии и смежным областям</p>
<p>ПК-3 - Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их</p>	<p>З-1 - Представлять актуальные направления теоретических и экспериментальных исследований и областей практического</p>

	<p>практического применения и продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках</p>	<p>применения результатов в выбранной области химии или смежных науках</p> <p>У-1 - Определять возможные направления развития теоретических и экспериментальных работ и перспективы практического применения полученных результатов в своей профессиональной области</p> <p>П-1 - Иметь опыт прогнозирования направления собственных исследований с учетом практического применения результатов</p> <p>П-2 - Иметь опыт анализа полученных экспериментальных и/или теоретических результатов собственного исследования в сравнении с литературными данными</p>
	<p>ПК-4 - Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР</p>	<p>З-1 - Сформулировать теоретические принципы и описать техническое исполнение методов исследования, необходимых для решения технологических задач</p> <p>У-1 - Предлагать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР</p> <p>П-1 - Иметь опыт выбора методов решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР с учетом глобальных вызовов и неопределенностей</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Перициклические реакции

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Сосновских Вячеслав Яковлевич	доктор химических наук, профессор	Заведующий кафедрой	органической химии и высокомолекуляр ных соединений

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Сосновских Вячеслав Яковлевич, Заведующий кафедрой, органической химии и высокомолекулярных соединений

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Классификация и методы синхронных реакций	1) Классификация перициклических реакций. Реакции циклоприсоединения, электроциклические реакции, сигматропные перегруппировки, хелетропные реакции. Общие признаки перициклических реакций. 2) Основы метода МО ЛКМО. Основы теории возмущения молекулярных орбиталей. Атомные и молекулярные орбитали. Метод МО ЛКМО. Условия эффективного взаимодействия орбиталей (заселенность, энергия, симметрия). Связывающие, разрыхляющие и несвязывающие орбитали; сигма- и пи-орбитали. 3) Граничные орбитали. Граничные орбитали простейших молекул и сопряженных систем. Граничные орбитали (ВЗМО, НСМО) воды, аммиака, этилена, пропилена, формальдегида, ацетальдегида, ацетона, ацетилен, пропина, циановодорода, метилцианида. пи-МО линейных полиенов: аллильная система, формилфторид, формамид, бутадиен, акролеин, пентадиенильная система, гексатриен, гептатриенильная система.
2	Теория перициклических реакций	1) Метод граничных орбиталей Фукуи.

		<p>Метод граничных орбиталей Фукуи на примере реакций циклоприсоединения, электроциклических и хелетропных реакций. 1,3-Диполярное циклоприсоединение. Эндо- и экзо-переходные состояния.</p> <p>2) Сигматропные перегруппировки.</p> <p>Миграции водорода и алкила с позиции метода граничных орбиталей; стереохимические особенности этих миграций. Перегруппировки Коупа и Кляйзена. Правила Вудворда-Гофмана для перициклических реакций.</p> <p>3) Метод корреляционных диаграмм.</p> <p>Метод корреляционных диаграмм на примере циклоприсоединения (образование циклобутана из этилена, реакция Дильса-Альдера) и электроциклических реакций.</p> <p>4) Метод ароматического и антиароматического переходного состояния Дьюара-Циммермана.</p> <p>Ароматичность. π-МО аннуленов (циклических полиенов): циклопропенильная система, циклобутadiен, циклопентадиенильная система, бензол, циклогептатриенильная система. Системы с топологией Хюккеля и Мебиуса. Перициклические реакции с позиции метода Дьюара-Циммермана. Обобщенное правило Вудворда-Гофмана.</p> <p>5) Методы Фукуи и Дьюара-Циммермана для несогласованных реакций.</p> <p>Реакции SN2, SN1, E2, AE и AN с позиции методов Фукуи и Дьюара-Циммермана.</p>
--	--	---

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перициклические реакции

Электронные ресурсы (издания)

1. Реутов, О. А.; Органический синтез : научно-популярное издание.; Государственное издательство технико-теоретической литературы, Москва; 1953; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=108844> (Электронное издание)
2. Горленко, В. А.; Органическая химия : учебное пособие. I, II. ; Прометей, Москва; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=211718> (Электронное издание)
3. Горленко, В. А.; Органическая химия : учебное пособие. III, IV. ; Прометей, Москва; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=211719> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Агрономов, А. Е.; Избранные главы органической химии : Учеб. пособие для ун-тов.; Химия, Москва; 1990 (6 экз.)
2. Кери, Ф., Гришина, Г. В., Демьянович, В. М., Дунина, В. В., Потапов, В. М.; Структура и механизмы : [в 2 книгах].; Химия, Москва; 1981 (4 экз.)
3. Шабаров, Ю. С.; Органическая химия : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Химия"; Химия, Москва; 2002 (98 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

- 1) www.reaxys.com
- 2) www.organic-chemistry.org
- 3) Курс лекций "Методы органической химии" Дядченко В.П. Химический факультет Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова на teach in

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- 1) scifinder.cas.org

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перициклические реакции

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc

		Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Не требуется

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Химия природных соединений

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Мошкин Владимир Сергеевич	кандидат химических наук, без ученого звания	Доцент	Кафедра органической химии и высокомолекуляр ных соединений

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Мошкин Владимир Сергеевич, Доцент, органической химии и высокомолекулярных соединений**

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Общие понятия химии природных соединений	<p>1. Место химии природных соединений в структуре современной органической химии. Биохимические реакции и основа ретросинтетического анализа природных соединений. Особенности реакций <i>in vivo</i>. Ферменты. Классификация и номенклатура. Строение ферментов. Свойства (термолабильность, зависимость активности от pH, специфичность). Механизм действия ферментов. Кинетика ферментативных реакций. Органический синтез, общие принципы его планирования; математическое и компьютерное планирование. Основные понятия: прямое и ретросинтетическое планирование, дерево синтеза, целевые и исходные соединения, синтоны, синтетические эквиваленты, реагенты, субстраты.</p> <p>2. Кинетический и термодинамический контроль. Активация реагентов. Катализ и катализаторы. Стереохимический и межфазный катализ. Обращение полярности. Защита и регенерация функциональных групп.</p> <p>3. Проблемы селективности в органическом синтезе. Хемоселективность (функциональная селективность), регио- и стереоселективность. Региоселективные, региоспецифичные, стереоселективные и стереоспецифичные реакции. Энандио- и диастереоселективные реакции.</p>

		4. Практическое проведение синтеза. Выбор оптимального пути синтеза органического соединения: количество стадий, доступность реагентов, однозначность протекания реакций и другие факторы, влияющие на этот выбор.
2	Полные синтезы природных соединений	<p>1. Вторичные метаболиты в живой природе. Алкалоиды и порфирины. Классификация алкалоидов. Истинные алкалоиды и протоалкалоиды. Химические свойства и химические модификации алкалоидов. Аминокислоты и биосинтез алкалоидов. Порфирины. Изопреноиды. Терпены и терпеноиды. Гемитерпены и монотерпены. Моноциклические терпены. Бициклические терпены. Биосинтез изопреноидов. Тритерпеноиды и стероиды. Тетратерпеноиды - каротиноиды.</p> <p>2. Основные этапы ретросинтетического анализа типичных природных объектов. Типы стратегий в ретросинтетическом анализе. Стратегии, базирующиеся на трансформах, на функциональных группах; топологические и стереохимические стратегии. Примеры линейных и конвергентных синтезов. Часто применяющиеся трансформации: расчленение, сочленение, введение функциональной группы, изменение функциональной группы, замена одной функциональной группы на другую, перегруппировка. Правильный выбор первичного расчленения.</p> <p>3. Применение синтонного подхода к синтезу целевого природного соединения. Соответствие синтонов, синтетических эквивалентов, реагентов. Основные типы применяющихся синтонов. Доступные и эффективные нуклеофильные и электрофильные синтоны.</p>

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Химия природных соединений

Электронные ресурсы (издания)

1. Кочетков, Н. К.; Химия природных соединений: углеводы, нуклеотиды, стероиды, белки : монография.; Издательство Академии Наук СССР, Москва, 1961; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430998> (Электронное издание)

Печатные издания

- Смит, В. А., Бочков, А. Ф., Кейпл, Р.; Органический синтез. Наука и искусство; Мир, Москва; 2001 (3 экз.)
- Смит, В. А., Дильман, А. Д.; Основы современного органического синтеза; БИНОМ. Лаборатория знаний, Москва; 2009 (4 экз.)

3. Сайкс, П.; Механизмы реакций в органической химии : пер. с англ.; Химия, Москва; 1971 (9 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

dnp.chemnetbase.com

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1) www.reaxys.com

2) scifinder.cas.org

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Химия природных соединений

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p>	Не требуется