

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Козулин Д. А.



Номер регистрации
РПД_3-18.03.01.08_2018_116718
Актуализировано: 30.03.2021

Рабочая программа дисциплины
Процессы и аппараты неорганического синтеза

наименование дисциплины	
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	18.03.01 шифр
	Химическая технология наименование
Направленность (профиль)	3-18.03.01.08 шифр
	Химическая технология металлов и соединений металлов наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра технологии неорганических веществ и электрохимических производств (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра технологии неорганических веществ и электрохимических производств (ОРУ) наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Камалов Константин Олегович

ФИО

Михайлова Инна Юрьевна

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Цель дисциплины - знания в области получения неорганических веществ: технологии, классификация оборудования производства неорганических веществ, конструкционные материалы, применяемые для изготовления оборудования, принципы расчета и подбора оборудования, основ эксплуатации аппаратов и устройств, специфического оборудования.
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - изучение технологий получения неорганических веществ на примере простых и сложных минеральных удобрений; - классификация и области применения оборудования неорганических веществ; - основные конструкционные материалы, применяемые для изготовления химического оборудования, области их применения, методы защиты оборудования от коррозии; - требования, предъявляемые к конструированию химической аппаратуры, особенности конструирования и изготовления аппаратов, работающих под давлением; - методы расчета элементов аппаратов на прочность; - классификация, области применения стандартного химического оборудования, принципы выбора основного оборудования.

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

Компетенция ПК-21

готовностью разрабатывать проекты в составе авторского коллектива		
Знает	Умеет	Владеет
нравственно-этические нормы, регулирующие отношения человека к человеку	адаптироваться и поддерживать отношения в коллективе	способностью и готовностью к кооперации с коллегами при выполнении научно-исследовательских работ коллективом авторов

Компетенция ПК-23

способностью проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива		
Знает	Умеет	Владеет
основные физические и химические законы и теории, заложенные в технологии неорганического синтеза	проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем	методами расчета технологических параметров для заданного процесса

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Процессы получения минеральных удобрений	ПК-21, ПК-23
2	Критерии выбора и расчета оборудования. Конструкционные материалы для изготовления химической аппаратуры.	ПК-21, ПК-23
3	Основы конструирования и расчета химической аппаратуры	ПК-21, ПК-23
4	Подбор и расчет стандартного оборудования	ПК-21, ПК-23
5	Специфическое оборудование и аппаратура неорганического синтеза	ПК-21, ПК-23
6	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-21, ПК-23

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	7 семестр (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	4	7	216	6	134	90	54	18	18	82			7

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Процессы получения минеральных удобрений»		70.00
Лекции		
Л1.1	Классификация минеральных удобрений	2.00
Л1.2	Физико-химические свойства аммонийной селитры	2.00
Л1.3	Получение аммонийной селитры	4.00
Л1.4	Переработка природных фосфатов	4.00
Л1.5	Азотно-кислотное разложение фосфатов	4.00
Л1.6	Получение сложных минеральных удобрений	4.00
Л1.7	Конверсия нитратов кальция, стронция	2.00
Лабораторные занятия		
Р1.1	Классификация и свойства минеральных удобрений	4.00
Р1.2	Получение аммонийной селитры. Анализ готового продукта	4.00
Р1.3	Азотно-кислотное разложение апатита	4.00
Р1.4	Получение нитрофоски. Анализ готового продукта	6.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Проработка лекций	10.00
С1.2	Подготовка к лабораторным работам	8.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	12.00
Раздел 2 «Критерии выбора и расчета оборудования. Конструкционные материалы для изготовления химической аппаратуры.»		25.00
Лекции		
Л2.1	Классификация оборудования по назначению и принципу действия. Области применения	1.00
Л2.2	Технологические и конструктивные требования. Порядок расчета, приемка и испытание аппаратов	1.00
Л2.3	Металлические и неметаллические конструкционные материалы синтеза неорганических веществ	3.00
Л2.4	Прокладочные и набивочные материалы. Огнеупоры и теплоизоляционные материалы	1.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Расчет количества аппаратов для проведения технологического процесса	2.00
П2.2	Выбор конструкционных материалов в зависимости от условий работы оборудования	2.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Проработка лекций	6.00
С2.2	Подготовка к практическим занятиям	2.00
Контактная внеаудиторная работа		

КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	7.00
Раздел 3 «Основы конструирования и расчета химической аппаратуры»		33.00
Лекции		
ЛЗ.1	Требования, предъявляемые к конструированию химической аппаратуры. Стандартизация и унификация в химическом машиностроении	2.00
ЛЗ.2	Тонкостенные аппараты. Гидравлические и пневматические испытания	2.00
ЛЗ.3	Толстостенные аппараты. Методы изготовления, технико-экономическая оценка различных типов.	2.00
ЛЗ.4	Уплотнения и затворы сосудов высокого давления. Днища и крышки. конструкция и способ присоединения фланцев. Опоры аппаратов	2.00
Семинары, практические занятия		
ПЗ.1	Расчет на прочность деталей аппаратуры, работающей под внутренним избыточным давлением	2.00
ПЗ.2	Расчет на прочность аппаратов, работающих под внешним давлением	2.00
ПЗ.3	Расчет на прочность толстостенных аппаратов	2.00
ПЗ.4	Расчет толщины теплоизоляции и площади опор	2.00
Самостоятельная работа		
СЗ.1	Проработка лекций	6.00
СЗ.2	Подготовка к практическим занятиям	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	7.00
Раздел 4 «Подбор и расчет стандартного оборудования»		34.00
Лекции		
Л4.1	Растворители и кристаллизаторы, классификация и области применения	2.00
Л4.2	Теплообменники и нагревательные устройства аппаратов, классификация и области применения	2.00
Л4.3	Реакторы с перемешивающими устройствами, классификация, типы мешалок	2.00
Л4.4	Организация измельчения. Дробилки, мельницы, классификаторы	2.00
Л4.5	Оборудование для разделения жидкофазных систем (фильтры, центрифуги и т. д.)	2.00
Семинары, практические занятия		
П4.1	Расчет теплообменных аппаратов и устройств	2.00
П4.2	Расчет аппаратов с перемешивающими устройствами	2.00
Самостоятельная работа		
С4.1	Проработка лекций	6.00
С4.2	Подготовка к практическим занятиям	6.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	8.00
Раздел 5 «Специфическое оборудование и аппаратура неорганического синтеза»		27.00

Лекции		
Л5.1	Аппараты для проведения каталитических процессов в газовой фазе. Конструкции колонн, работающих под высоким давлением, в производстве аммиака	2.00
Л5.2	Специальное оборудование для массообменных процессов	2.00
Л5.3	Насадочные колонны, конструкции оросителей и устройств для перераспределения потоков. Типы массообменных элементов (колпачковые, ситчатые и т. д.)	2.00
Л5.4	Конструкции абсорбционных колонн в производстве азотной кислоты. Смесители и суперфосфатные камеры. Нейтрализационные аппараты. Грануляторы	2.00
Семинары, практические занятия		
П5.1	Выбор и расчет колонного оборудования и аппарата для проведения каталитических процессов	2.00
Самостоятельная работа		
С5.1	Проработка лекций	6.50
С5.2	Подготовка к практическим занятиям	3.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР5.1	Контактная внеаудиторная работа	7.50
Раздел 6 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		27.00
Э6.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР6.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР6.2	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		216.00

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся ознакамливаются на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Учебная литература (основная)

2) Касаткин, Андрей Георгиевич. Основные процессы и аппараты химической технологии : учебник для вузов / А. Г. Касаткин. - Стер. изд., перепеч. с 9-го изд. 1973 г. - Москва : Альянс, 2014. - 750 с. - (Издаем Учебники Прошлых лет!). - Библиогр.: с. 715-718. - Предм. указ.: с. 719-750. - ISBN 978-5-903034-62-8 : 1260.00 р. - Текст : непосредственный.

3) Леонтьева, А. И. Оборудование химических производств. 1 / А.И. Леонтьева. - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 234 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277812/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

4) Леонтьева, А. И. Оборудование химических производств. 2 / А.И. Леонтьева. - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 281 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277813/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

6) Козадерова, О. А. Технология минеральных удобрений : учебное пособие / О.А. Козадерова. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. - 185 с. - ISBN 978-5-00032-070-9 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=336022/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

1) Касаткин, Андрей Георгиевич. Основные процессы и аппараты химической технологии : Учеб. / А. Г. Касаткин. - 11-е изд., стер., дораб. - М. : Альянс, 2005. - 750 с. : ил. - Библиогр.: с. 715-718. - ISBN 5-98535-005-3 : 953.10 р. - Текст : непосредственный.

5) Павлов, Константин Феофанович. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии : Учеб. пособие для вузов / К. Ф. Павлов, П. Г. Романков, А. А. Носков. - 12-е изд., стер. - М. : ООО ТИД "Альянс", 2005. - 576 с. - Библиогр.: с. 502-510. - ISBN 5-98535-006-1 : 527.40 р. - Текст : непосредственный.

Учебная литература (дополнительная)

4) Основные процессы и аппараты химической технологии. Пособие по проектированию : учеб. пособие / Г. С. Борисов, В. П. Брыков, Ю. И. Дытнерский [и др.] ; ред. Ю. И. Дытнерский. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Альянс, 2014. - 493 с. : ил. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-903034-87-1 : 960.00 р. - Текст : непосредственный.

1) Материаловедение. Материаловедение и технология конструкционных материалов : методические указания по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы. для студентов очного и заочного факультетов всех специальностей и направлений подготовки. - Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 2020. - 60 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/145277> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

2) Логинов, В. С. Примеры и задачи по тепломассообмену : учебное пособие / В. С. Логинов, А. В. Крайнов, В. Е. Юхнов, Д. В. Феоктистов, О. С. Шабунина. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 256 с. - ISBN 978-5-8114-1132-0 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/112072> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

3) Вереина, Людмила Ивановна. Технологическое оборудование : учебник / Л. И. Вереина. - Москва : Академия, 2018. - 333 с. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 330-331. - ISBN 978-5-4468-6529-1 : 1069.20 р. - Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания

1) Михайлова, Инна Юрьевна. Классификация и свойства минеральных удобрений : учебно-метод. пособие для студентов, обучающихся по направлению 18.03.01, профиля подготовки "Технология неорганических веществ", всех форм обучения / И. Ю. Михайлова ; ВятГУ, ХФ, каф. ТЭП. - Киров : ВятГУ, 2015. - 24 с. - Библиогр.: с. 25. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 20.10.2014). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Михайлова, Инна Юрьевна. Получение аммонийной селитры. Определение показателей качества аммонийной селитры : учебно-метод. пособие для студентов, обучающихся по направлению 18.03.01 "Химическая технологич", профиля подготовки "Технология неорганических веществ", всех форм обучения / И. Ю. Михайлова ; ВятГУ, ХФ, каф. ТЭП. - Киров : ВятГУ, 2015. - 23 с. - Библиогр.: с. 24. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 27.11.2014). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Михайлова, Инна Юрьевна. Разложение апатита. Получение и анализ азотнокислотной вытяжки : учебно-метод. пособие для студентов, обучающихся по направлению 18.03.01, профиля подготовки "Технология неорганических веществ", всех форм обучения / И. Ю. Михайлова, В. А. Лихачев ; ВятГУ, ХФ, каф. ТЭП. - Киров : ВятГУ, 2015. - 16 с. - Библиогр.: с. 17. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 27.11.2014). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

4) Михайлова, Инна Юрьевна. Получение нитрофоски. Анализ готового продукта : учебно-метод. пособие для студентов, обучающихся по направлению 18.03.01, профиля подготовки "Технология неорганических веществ", всех форм обучения / И. Ю. Михайлова ; ВятГУ, ХФ, каф. ТЭП. - Киров : ВятГУ, 2015. - 22 с. - Библиогр.: с. 23. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 11.03.2015). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5) Камалов, Константин Олегович. Конструкции аппаратов гидромеханических процессов : учебно-метод. пособие для студентов, обучающихся по направлению 18.03.01 всех профилей и форм обучения / К. О. Камалов ; ВятГУ, ИнХимЭК, каф. ТЭП. - Киров : ВятГУ, 2018. - 36 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 09.07.2018). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

б) Камалов, Константин Олегович. Конструкции промышленных аппаратов тепловых процессов : учебно-метод. пособие для студентов, обучающихся по направлению 18.03.01 всех профилей и форм обучения / К. О. Камалов ; ВятГУ, ИнХимЭК, каф. ТЭП. - Киров : ВятГУ, 2018. - 24 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 09.07.2018). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Учебно-наглядное пособие

1) Ахмаров, Фарсил Ибрагимович. Важнейшие химические производства : учеб. нагляд. пособие для студентов направлений 18.03.01, 18.03.02 всех профилей подготовки, всех форм обучения / Ф. И. Ахмаров, К. О. Камалов ; ВятГУ, БФ, каф. БТ. - Киров : ВятГУ, 2015. - 13 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 10.04.2015). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Камалов, Константин Олегович. Основные элементы аппаратов : учебное наглядное пособие для студентов, обучающихся по направлению 18.03.01 "Химическая технология" всех профилей подготовки и всех форм обучения / К. О. Камалов ; ВятГУ, ИнХимЭК, каф. ТЭП. - Киров : ВятГУ, 2021. - 33 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

3) Камалов, Константин Олегович. Аппараты для разделения суспензий : учебное наглядное пособие для студентов, обучающихся по направлению 18.03.01 "Химическая технология" всех профилей подготовки и всех форм обучения / К. О. Камалов ; ВятГУ, ИнХимЭК, каф. ТЭП. - Киров : ВятГУ, 2021. - 33 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

Электронные образовательные ресурсы

1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>

2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-18.03.01.08

3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>

4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
ИНТЕРАКТИВНАЯ ДОСКА SMART BOARD 480IV СО ВСТРОЕННЫМ ПРОЕКТОРОМ V25 С КАБЕЛЕМ VGA 15,2М С-GM/GM-50
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A141V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ 180*180СМ, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100СМ И КАБЕЛЕМ VGA 15.2М
НОУТБУК HP 4530s Intel Core i3-2350M/15.6 HD AG LED SVA
НОУТБУК HP g6-1160er 15,6"/I3
ФОТОЭЛЕКТРОКАЛОРИМЕТР КФК
ШТАТИВ УНИВЕРС.

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
RS 1 НАБОР МАГНИТНЫХ ПЕРЕМЕШИВАЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ
ВЕСЫ ТЕХНИЧ.ЭЛЕКТРОННЫЕ НВ-600М
КОЛОРИМЕТР КФК-2
КОМПЛЕКТ МАГНИТНОЙ МЕШАЛКИ С-MAG HS 7 IKAMAG Package
РН-МЕТР*АНИОН-4100*ЛАБОРАТОРНЫЙ
ШТАТИВ УНИВ./С КОМП.ПРИСП

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=116718