

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
1161058	Основы проектирования в фармации и фармацевтической технологии

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Фармация	Код ОП 1. 33.05.01/33.01
Направление подготовки 1. Фармация	Код направления и уровня подготовки 1. 33.05.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Безматерных Максим Алексеевич	кандидат химических наук, доцент	Доцент	технологии органического синтеза

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Основы проектирования в фармации и фармацевтической технологии

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль посвящен подробному ознакомлению с оборудованием предприятий промышленной биотехнологии. Особое внимание уделено физическим и химическим свойствам конструкционных материалов аппаратов и установок, а также их устройству и принципу работы. В процессе освоения модуля у студентов развиваются навыки расчета оборудования и моделирования технологических процессов с учетом вопросов энерго- и ресурсосбережения. Рассматриваются физические и химические свойства конструкционных материалов, обусловленные их природой; приводятся технические достоинства и недостатки всех основных типов современных конструкционных материалов, применяемых в химической технологии и биотехнологии. Рассматривается применение информационных систем и технологий с позиции использования их возможностей для решения задач в области технологии, биотехнологии и фармации с использованием специальных прикладных пакетов программ.

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	Современные информационные технологии в фармации	3
2	Основы проектирования и оборудование предприятий по производству активных фармацевтических субстанций и лекарственных форм	6
ИТОГО по модулю:		9

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Технологические аспекты химико-технологических и биотехнологических процессов
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Фармацевтические науки

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
<p>Основы проектирования и оборудование предприятий по производству активных фармацевтических субстанций и лекарственных форм</p>	<p>ПК-1 - Способен организовывать деятельность фармацевтической организации</p>	<p>З-1 - Различать характеристики основного технологического оборудования и вспомогательных систем, используемых в выполняемом технологическом процессе</p> <p>З-2 - Определять характеристики инженерных систем и технологического оборудования производства лекарственных средств</p> <p>У-1 - Определять документы, необходимые для описания технологического процесса</p> <p>У-2 - Обосновывать этапы проектирования, квалификации и эксплуатации зданий, помещений, инженерных систем, используемых при осуществлении процесса производства лекарственных средств</p> <p>П-1 - Разрабатывать рекомендации по управлению комплексными проектами, обеспечивающими бесперебойную реализацию технологических этапов производства лекарственных средств</p> <p>П-2 - Выполнять расчеты мощностей и загрузки технологического оборудования производства лекарственных средств</p>
	<p>ПК-2 - Способен выполнять работы по внедрению технологических процессов при промышленном производстве лекарственных средств, в т.ч. наноструктурированных</p>	<p>З-6 - Определять принципы масштабирования и переноса химико(био)технологических процессов</p> <p>У-6 - Оценивать риски и отклонения химико(био)технологического производства</p> <p>У-7 - Разрабатывать и оценивать производственную и отчетную документацию, касающуюся технологических процессов</p> <p>П-6 - Разрабатывать процесс с учетом принципов масштабирования и массопереноса</p> <p>П-7 - Осуществлять поиск, отбор и анализ информации, полученной из различных</p>

		источников, для разработки и оптимизации технологического процесса
	ПК-4 - Способен разрабатывать и сопровождать технологический процесс производства лекарственных средств	<p>З-1 - Сформулировать принципы масштабирования процессов ферментации, определять критерии масштабирования</p> <p>З-2 - Описывать этапы проектирования, квалификации и эксплуатации зданий, помещений и инженерных систем биотехнологического производства и требования к ним</p> <p>З-3 - Определять технологическое оборудование для биохимического производства</p> <p>У-1 - Привести примеры отклонений биотехнологического производства</p> <p>У-2 - Обобщать производственную и отчетную документацию биотехнологического производства</p> <p>У-3 - Выбирать аппаратные и технологические схемы биопроизводств с учетом обеспечения стерильных условий, массообмена и масштабирования</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт масштабирования биотехнологического процесса</p> <p>П-2 - Разрабатывать рекомендации по разработке и оптимизации технологического процесса</p> <p>П-3 - Иметь практический опыт работы с нормативной документацией, лабораторными, опытно-промышленными, технологическими и типовыми регламентами</p>
	ПК-5 - Способен управлять промышленным производством лекарственных средств	<p>З-1 - Характеризовать основные принципы зеленой химии</p> <p>З-2 - Определять требования санитарного режима, охраны труда, пожарной безопасности, охраны окружающей среды, порядок действий при чрезвычайных ситуациях</p> <p>У-1 - Оценивать согласованность химических процессов принципам зеленой химии</p>

		<p>У-2 - Обосновывать внедрение прогрессивных технологических решений в процессах производства лекарственных средств</p> <p>П-1 - Предлагать способы соответствия технологических процессов принципам зеленой химии</p> <p>П-2 - Осуществлять управление комплексными научно-техническими проектами с целью внедрения прогрессивных технологических решений в существующий процесс производства лекарственных средств</p>
	<p>ПК-9 - Способен к внедрению экономически обоснованных, ресурсо- и природосберегающих технологических процессов и режимов производства</p>	<p>З-1 - Перечислить основные технические параметры и технологические характеристики эксплуатируемого оборудования и реализуемых технологических процессов</p> <p>З-2 - Назвать имеющиеся ограничения режимов эксплуатации оборудования и регламенты технологических процессов</p> <p>З-3 - Объяснить принципы энерго- и ресурсосбережения производственного цикла и продукта</p> <p>У-1 - Технически грамотно формулировать задания по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов с учетом имеющихся ограничений режимов эксплуатации оборудования и регламенты технологических процессов</p> <p>У-2 - Оценивать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов на основании визуального анализа и показаний контрольно-измерительной аппаратуры</p> <p>У-3 - Обоснованно корректировать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов, добиваясь повышения уровня энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта</p> <p>П-1 - Организовать в соответствии с разработанным утвержденным планом</p>

		<p>выполнение работ по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>П-2 - Предлагать и аргументированно доказывать целесообразность корректировок параметров эксплуатации оборудования и реализации технологических процессов для повышения уровня энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта</p>
Современные информационные технологии в фармации	<p>ОПК-6 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>З-5 - Определять трудоемкость технологического процесса, материальный баланс и технологическую себестоимость производства с использованием пакетов прикладных программ и информационных систем</p> <p>У-3 - Использовать информационные и телекоммуникационные технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально-ориентированных информационных системах производства фармацевтической продукции</p> <p>П-2 - Иметь практический опыт использования стандартного программного обеспечения при разработке технологической части проектов производств фармацевтической продукции и подготовке заданий на разработку смежных частей проектов</p>
	<p>ПК-16 - Способность выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по закреплённой тематике и при самостоятельном исследовании</p>	<p>З-5 - Определять назначение и виды информационных технологий, технологии сбора и накопления, обработки, передачи и распространения информации</p> <p>У-5 - Обработать экономическую и статистическую информацию, используя средства прикладных программ</p> <p>П-5 - Предлагать исследования проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Современные информационные технологии
в фармации

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Иванцова Мария Николаевна	кандидат химических наук, доцент	Доцент	технологии органического синтеза

Рекомендовано учебно-методическим советом института Химико-технологический

Протокол № 7 от 23.09.2022 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Иванцова Мария Николаевна, Доцент, технологии органического синтеза**

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
P1	Введение в интеллектуальную собственность	Объекты интеллектуальной собственности. Система российского права интеллектуальной собственности. Оценка интеллектуальной собственности.
P2	Авторское право	Эволюция авторского права за рубежом и в России. Субъекты авторского права. Объекты авторского права. Неохраняемые объекты. Принцип автоматической охраны. Условия правовой охраны. Сфера действия авторского права. Служебные произведения. Совместные и составные произведения. Смежные права. Права авторов, исполнителей и иных лиц. Программы для ЭВМ и Базы данных.
P3	Патентное право	Эволюция патентной охраны за рубежом и в России. Принцип патентной охраны. Связь авторского и промышленного права. Субъекты патентной охраны изобретений. Объекты изобретений. Неохраняемые объекты. Условия патентной охраны изобретений. Системы патентования. Патентное право на изобретения. Зарубежное патентование. Патентный поиск. Патентное исследование
P4	Мировые информационные ресурсы	Рынок информационных ресурсов. Технология и практика использования сетевых структур. Работа в электронных каталогах библиотек. Мировые информационные сети. Базы данных

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Формирование информационной культуры в сети интернет	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология образования в сотрудничестве Технология анализа образовательных задач	ПК-16 - Способность выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по закрепленной тематике и при самостоятельном исследовании	З-5 - Определять назначение и виды информационных технологий, технологии сбора и накопления, обработки, передачи и распространения информации У-5 - Обрабатывать экономическую и статистическую информацию, используя средства прикладных программ П-5 - Предлагать исследования проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Современные информационные технологии в фармации

Электронные ресурсы (издания)

1. Тюльпинова, , Н. В.; Алгоритмизация и программирование : учебное пособие.; Вузовское образование, Саратов; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/80539.html> (Электронное издание)
2. Тюльпинова, , Н. В.; Защита интеллектуальной собственности и компьютерной информации : учебное пособие для магистров.; Вузовское образование, Саратов; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/88755.html> (Электронное издание)

3. Тюльпинова, Н. В.; Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве : учебное пособие для магистров.; Вузовское образование, Саратов; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/88759.html> (Электронное издание)
4. Рузакова, О. А.; Предпринимательское право: учебно-практическое пособие : учебное пособие.; Евразийский открытый институт, Москва; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90322> (Электронное издание)
5. Рузакова, О. А.; Интеллектуальная собственность и ноу-хау: учебно-практическое пособие : учебное пособие.; Евразийский открытый институт, Москва; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90538> (Электронное издание)
6. Мордасов, Д. М.; Промышленная интеллектуальная собственность и патентование материалов и технологий : учебное пособие.; Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), Тамбов; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277949> (Электронное издание)
7. Хныкина, А. Г.; Информационные технологии : учебное пособие.; Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), Ставрополь; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494703> (Электронное издание)
8. Шандриков, А. С.; Информационные технологии : учебное пособие.; РИПО, Минск; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463339> (Электронное издание)
9. Дитяткина, О. Н., Пишикина, Г. Н., Седых, Ю. И.; Информационные технологии : учебно-методическое пособие.; Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, Липецк; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576671> (Электронное издание)
10. Сычев, А. Н.; Защита интеллектуальной собственности и патентование : учебное пособие.; Эль Контент, Томск; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208697> (Электронное издание)
11. Сычев, А. Н.; Защита прав интеллектуальной собственности : учебное пособие.; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Томск; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480520> (Электронное издание)
12. Воробьева, Ф. И.; Приемы программирования в среде VISUAL BASIC for APPLICATION: MS OFFICE : учебное пособие.; Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), Казань; 2010; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270552> (Электронное издание)
13. Решетняк, Е. П.; Автоматизированные системы управления технологическими процессами : конспект лекций для студентов специальности «технология молока и молочных продуктов».; Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, Вузовское образование, Саратов; 2009; <http://www.iprbookshop.ru/8142.html> (Электронное издание)
14. Решетняк, Е. П.; Системы управления химико-технологическими процессами : конспект лекций для студентов специальности «биотехнология».; Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, Вузовское образование, Саратов; 2009; <http://www.iprbookshop.ru/8143.html> (Электронное издание)
15. Решетняк, Е. П.; Лабораторный практикум по дисциплине «Автоматизированные системы управления технологическими процессами» : методическое пособие для студентов специальности 260303 – «технология молока и молочных продуктов».; Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, Вузовское образование, Саратов; 2010; <http://www.iprbookshop.ru/8149.html> (Электронное издание)
16. Дьяконов, В. П.; MATLAB 6.5 SP1/7/7 SP1/7 SP2 + Simulink 5/6. Инструменты искусственного интеллекта и биоинформатики; СОЛОН-ПРЕСС, Москва; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/90271.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Глущенко, Н. Н., Плетенева, Т. В., Попков, В. А.; Фармацевтическая химия : учебник для студентов мед. училищ и колледжей, обучающихся по специальности 0405 "Фармация".; Academia, Москва; 2004 (5 экз.)
2. Молчанов, Г. И., Молчанов, А. А., Морозов, Ю. А.; Фармацевтические технологии. [Современные электрофизические биотехнологии в фармации] : учеб. пособие для студентов фармацевт. вузов и фак., обучающихся по специальности 060108 "Фармация".; Альфа-М : ИНФРА-М, Москва; 2009 (5 экз.)
3. Игнасимуту, С., Чумичкин, А. А.; Основы биоинформатики; Институт компьютерных исследований : Регулярная и хаотическая динамика, Москва ; Ижевск; 2007 (3 экз.)
4. Леск, А., Миронов, А. А., Швядос, В. К.; Введение в биоинформатику : [учебник].; БИНОМ. Лаборатория знаний, Москва; 2013 (10 экз.)
5. Каменская, М. А., Каменский, А. А.; Информационная биология : учеб. пособие для вузов.; Академия, Москва; 2006 (6 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

www1.fips.ru Федеральный институт промышленной собственности

<http://www.rupto.ru> Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент)

www.patent-rus.ru Патентное бюро «GPG»

базы данных, информационно-справочные и поисковые системы Rambler, Yandex, Google:

<http://www.wipo.int/> Сайт Всемирной Организации Интеллектуальной Собственности

<http://www.rbis.ru/> Сайт Российской библиотеки по интеллектуальной собственности

<http://www.copyrighter.ru> Авторское право, статьи и комментарии. –

<http://www.epo.org/searching-for-patents/technical/espacenet.html#tab1> – база данных Espacenet

<http://www.uspto.gov/> - United States Patent and Trademark Office

American Chemical Society (ACS Publications)(J.Org.Chem, Org.Lett., J.Am.Chem.Soc., Chem.Rev.):
www.pubs.acs.org.

Royal Chemical Society (RCS Publishing) (J.Chem.Soc., Chem. Commun.):www.rsc.org.

Elsevier Ltd. (Tetrahedron, Tetrahedron Lett.): www.elsevier.com.

<http://www.citforum.ru> – Сервер информационных технологий.

<http://www.osp.ru> – Издательство “Открытые системы”.

<http://www.softlist.ru> – Каталог программ российских разработчиков.

<http://www.microsoft.com/rus> – Сайт корпорации Microsoft в России.

<http://www.oracle.ru> - Сайт корпорации ORACLE в России.

<http://www.russianenterprisesolutions.com> - Планета КИС (Корпоративные информационные системы управления).

<http://www.statsoft.ru> – Статистический портал.

<http://www.exponenta.ru> – Образовательный математический сайт.

Википедия, свободная энциклопедия: <http://ru.wikipedia.org>

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

<http://scirus.com/> (поисковая система по научным текстам)

<http://www.scopus.com/> (библиографическая и реферативная база данных компании Elsevier)

<http://www.springerlink.com/> (онлайн-доступ к журналам изд-ва Springer)

<http://search.ebscohost.com> (Medline, компания EBSCO publishing)

<http://scholar.google.com/> (поисковая система по научным текстам компании Google)

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Современные информационные технологии в фармации

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 Периферийное устройство Подключение к сети Интернет Firefox	ChemOffice Professional for Windows Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES Firefox
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	ChemOffice Professional for Windows Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc

		<p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>Firefox</p>	<p>Micro-Cap</p> <p>Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES</p> <p>Firefox</p>
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>Firefox</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>ChemOffice Professional for Windows</p> <p>Firefox</p>
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>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>Firefox</p>	<p>ChemOffice Professional for Windows</p> <p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES</p> <p>Firefox</p>
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>Firefox</p>	<p>ChemOffice Professional for Windows</p> <p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Micro-Cap</p> <p>Office 365 ProPlusEdu ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr STUUseBnft Student EES</p>

			Firefox
--	--	--	---------

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Основы проектирования и оборудование
предприятий по производству активных
фармацевтических субстанций и
лекарственных форм

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Безматерных Максим Алексеевич	кандидат химических наук, доцент	Доцент	технологии органического синтеза
2	Миронов Максим Анатольевич	доктор химических наук, без ученого звания	Профессор	технологии органического синтеза

Рекомендовано учебно-методическим советом института Химико-технологический

Протокол № 7 от 23.09.2022 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Безматерных Максим Алексеевич, Доцент, технологии органического синтеза**
- **Мионов Максим Анатольевич, Профессор, технологии органического синтеза**

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
P1	Введение	Возникновение и развитие производства органических соединений. Связь отдельных отраслей промышленности органического синтеза. Структура сырьевой базы: нефть и продукты ее переработки, продукты коксохимического производства, природный и попутный газ, лесохимическое и сельскохозяйственное сырье. Методы переработки сырья и извлечения исходных ароматических соединений. Экономическая эффективность комплексного использования всех видов сырья и вторичных сырьевых ресурсов.
P2	Конструкционные материалы фармацевтических производств	Основные требования к конструкционным материалам. Основные конструкционные материалы. Классификация материалов по группам. Свойства материалов. Стали, чугуны, цветные металлы, редкие металлы и их сплавы. Пластмассы. Свойства и классификация пластмасс. Защитные покрытия. Выбор конструкционных материалов и защитных покрытий аппаратуры фармацевтических промышленности.
P3	Аппаратура и основные узлы оборудования фармацевтических производств	Основные элементы химических установок. Технологические аппараты: теплообменники, дистилляторы, фильтровальные, выпарные устройства. Реакционные аппараты: месильные баки, различные виды реакторов - трубчатые, петлевые, с псевдоожиженным слоем, печи, автоклавы и др. Основные конструкции теплообменных устройств. Перемешивающие

		устройства реакторов. Гарнитура реакционных аппаратов. Арматура химических установок.
P4	Основы технологии активных фармацевтических субстанций и лекарственных форм	Таблетки. Способы таблетирования. Технологические схемы получения таблеток. Медицинские капсулы. Технологические схемы получения мягких и твердых желатиновых капсул. Медицинские растворы. Технологические схемы производства растворов. Сиропы. Технологические схемы получения вкусовых и лекарственных сиропов. Настойки и экстракты. Технологическая схема получения настоек. Мази. Суппозитории. Технологические схемы производства суппозиторий
P5	Основы технологии инъекционных препаратов	Понятие – стерильные лекарственные формы. Способы стерилизации. Классы чистоты. Требования GMP к производству инъекционных растворов. Способы мойки и наполнения. Растворители для инъекционных растворов. Общая технологическая схема производства инъекционных растворов с постадийным контролем. Принципы стабилизации инъекционных растворов. Оценка качества инъекционных растворов.
P6	Расчеты основного и вспомогательного технологического оборудования	Расчеты материальных и тепловых балансов. Выбор основного и вспомогательного оборудования. Технологические расчеты реакторов и вспомогательного технологического оборудования.
P7	Принципы организации технологии лекарственных препаратов	Понятие – технологический процесс, стадии и операции, отходы производства. Обзор нормативной документации: GMP, ГОСТы, ОСТы, ТУ, Государственная фармакопея, технологический регламент. Основные технико-экономические показатели производства лекарственных средств: выход, трата, расходный коэффициент. Расходные нормы на сырье. Технологический процесс, стадии, операции. Создание поточности технологического процесса производства лекарственных препаратов. Согласованность работы технологического оборудования, соответствие аппаратурных и технологических схем. Переработка отходов. Автоматизация технологических процессов. Механизация вспомогательных и погрузочно-разгрузочных работ. Чистые помещения. Чистые зоны. Классы чистых помещений. Основные требования к чистоте воздуха. Методы определения параметров чистых помещений (чистоты воздуха, поверхностей и др.). Правила GMP при производстве стерильных и нестерильных препаратов.
P8	Основы проектирования производств активных фармацевтических субстанций и лекарственных форм	Состав проектной документации. Заказчики и исполнители технических проектов. Основные направления проектирования производств активных фармацевтических субстанций и лекарственных форм. Основные направления повышения уровня технических проектов производств. Основные этапы технического проектирования

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	проектная деятельность профориентационная деятельность	Технология дебатов, дискуссий Технология проектного образования	ПК-2 - Способен выполнять работы по внедрению технологических процессов при промышленном производстве лекарственных средств, в т.ч. наноструктурированных	З-6 - Определять принципы масштабирования и переноса химико(био)технологических процессов У-6 - Оценивать риски и отклонения химико(био)технологического производства У-7 - Разрабатывать и оценивать производственную и отчетную документацию, касающуюся технологических процессов П-6 - Разрабатывать процесс с учетом принципов масштабирования и массопереноса П-7 - Осуществлять поиск, отбор и анализ информации, полученной из различных источников, для разработки и оптимизации технологического процесса
			ПК-9 - Способен к внедрению экономически обоснованных,	З-1 - Перечислить основные технические параметры и

			<p>ресурсо- и природосберегающих технологических процессов и режимов производства</p>	<p>технологические характеристики эксплуатируемого оборудования и реализуемых технологических процессов</p> <p>З-2 - Назвать имеющиеся ограничения режимов эксплуатации оборудования и регламенты технологических процессов</p> <p>З-3 - Объяснить принципы энерго- и ресурсосбережения производственного цикла и продукта</p> <p>У-1 - Технически грамотно формулировать задания по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов с учетом имеющихся ограничений режимов эксплуатации оборудования и регламенты технологических процессов</p> <p>У-2 - Оценивать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических</p>
--	--	--	---	--

			<p>процессов на основании визуального анализа и показаний контрольно-измерительной аппаратуры</p> <p>У-3 - Обоснованно корректировать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов, добиваясь повышения уровня энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта</p> <p>П-1 - Организовать в соответствии с разработанным утвержденным планом выполнение работ по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>П-2 - Предлагать и аргументированно доказывать целесообразность корректировок параметров эксплуатации</p>
--	--	--	--

				оборудования и реализации технологических процессов для повышения уровня энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта
--	--	--	--	--

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы проектирования и оборудование предприятий по производству активных фармацевтических субстанций и лекарственных форм

Электронные ресурсы (издания)

1. Миронов, , М. А.; Материаловедение в биотехнологии и пищевой промышленности : учебно-методическое пособие.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2018; <http://www.iprbookshop.ru/107056.html> (Электронное издание)
2. Миронов, , М. А., Иванцовой, , М. Н.; Методы расчета оборудования биотехнологических производств : учебно-методическое пособие.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/107059.html> (Электронное издание)
3. ; Учебное пособие к лабораторным занятиям и курсовому экзамену по фармацевтической технологии для студентов 4 курса фармацевтического факультета : учебное пособие.; Оренбургская государственная медицинская академия, Оренбург; 2006; <http://www.iprbookshop.ru/31862.html> (Электронное издание)
4. Шеховцова, , Н. В.; Микробиологический контроль качества лекарственных средств : учебное пособие.; Ай Пи Ар Медиа, Саратов; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/83271.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Мокрушин, В. С., Вавилов, Г. А.; Основы химии и технологии биоорганических и синтетических лекарственных веществ : Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Хим. технология орган. веществ", "Хим. технология синтез. биологически активных веществ", "Биотехнология".; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2004 (29 экз.)
2. , Бакулев, В. А., Моржерин, Ю. Ю., Субботина, Ю. О., Мокрушин, В. С.; Квантово-химические расчеты органических молекул : метод. указания по проведению квантово-хим. расчетов в пакете программ CHEMOffice/CHEM3D курсов "Квантовая химия", "Компьютер. системы в химии и технологии" для студентов всех форм обучения специальностей 240901, 240401.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2006 (3 экз.)
3. Мокрушин, В. С., Вавилов, Г. А.; Основы химии и технологии биоорганических и синтетических лекарственных веществ : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Хим. технология орган. веществ", "Хим. технология синтез. биол. активных веществ", "Биотехнология".; Проспект Науки, Санкт-Петербург; 2009 (40 экз.)

4. Миронов, М. А.; *Материаловедение в биотехнологии и пищевой промышленности : учебно-методическое пособие для студентов вуза, обучающихся по направлению подготовки 19.04.01 "Биотехнология".*; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2018 (10 экз.)
5. , Краснюк, И. И., Михайлова, Г. В., Григорьева, О. Н.; *Практикум по технологии лекарственных форм : учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальности 060108 "Фармация".*; Академия, Москва; 2006 (6 экз.)
6. , Галынкин, В. А., Заикина, Н. А., Кочеровец, В. И., Потехина, Т. С., Дульнева, Л. В., Еникеев, А. Х., Гарабаджиу, А. В., Макаров, И. Ю.; *Промышленная дезинфекция и антисептика : учеб. пособие для студентов вузов обучающихся по специальностям: 240902 "Пищевая биотехнология", 260302 "Технология рыбы и рыбных продуктов".*; [б. и.], Санкт-Петербург; 2008 (2 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

<http://scirus.com/>(поисковая система по научным текстам)

<http://www.scopus.com/> (библиографическая и реферативная база данных компании Elsevier)

<http://www.springerlink.com/> (онлайн-доступ к журналам изд-ва Springer)

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

<http://elibrary.ru> (научная электронная библиотека)

<http://library.books24x7.com/promo/librarydemo> (Books24x7 от компании SkillSoft)

<http://www.biblioclub.ru>

<http://www.scienceresearch.com>

<http://www.nature.com/nchem> (издательство журнала Nature Chemistry)

Электронные ресурсы зональной библиотеки УрФУ <http://lib.urfu.ru>

<http://www.softlist.ru> – Каталог программ российских разработчиков.

<http://www.microsoft.com/rus> –Сайт корпорации Microsoft в России.

<http://www.oracle.ru> - Сайт корпорации ORACLE в России.

<http://www.russianenterprisesolutions.com> - Планета КИС (Корпоративные информационные системы управления)

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы проектирования и оборудование предприятий по производству активных фармацевтических субстанций и лекарственных форм

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 Периферийное устройство Подключение к сети Интернет Firefox	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES Firefox
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет Firefox	ChemOffice Professional for Windows Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Micro-Cap Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES FirefoxFirefox
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет Firefox	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Firefox

4	Курсовая работа/ курсовой проект	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>Firefox</p>	<p>ChemOffice Professional for Windows</p> <p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Micro-Cap</p> <p>Firefox</p>
5	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>Подключение к сети Интернет</p> <p>Firefox</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES</p> <p>Firefox</p>
6	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> <p>Firefox</p>	<p>ChemOffice Professional for Windows</p> <p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Micro-Cap</p> <p>Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES</p> <p>Firefox</p>