

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

Утверждаю
Директор/Декан Мартинсон Е. А.



Номер регистрации
РПД_3-19.03.01.03_2019_100271
Актуализировано: 05.04.2021

Рабочая программа дисциплины
Основы проектирования биотехнологических производств

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	19.03.01 шифр
	Биотехнология наименование
Направленность (профиль)	3-19.03.01.03 шифр
	Фармацевтическая биотехнология наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра биотехнологии (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра биотехнологии (ОРУ) наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Дудина Любовь Геннадьевна

ФИО

Белозёров Владислав Сергеевич

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Целью курса является формирование знаний и умений по разработке проектных решений при проектировании предприятий биотехнологической промышленности по выпуску широкого спектра биотехнологических препаратов
Задачи дисциплины	<p>Задачей лекционных и практических занятий по данной дисциплине является изложение и усвоение студентами основ проектирования биотехнологических производств и выбора основного оборудования, его расчетов, расчетов производительности единичных аппаратов, потребного их количества для обеспечения заданной производительности, проведение оценки эффективности используемого оборудования.</p> <p>Студенты должны знать теоретические основы процессов и нормативно-технические требования к организации производства, уметь проводить расчет материального баланса производства.</p> <p>Задачей лабораторных занятий курса является формирование навыков компьютерного проектирования технологических процессов.</p> <p>Задачей курсового проекта является обобщение знаний и умений по разработке проектных решений при проектировании биотехнологических производств. Примерные темы курсовых проектов:</p> <p>"Разработка проектных решений для производства кваса";</p> <p>"Разработка проектных решений для производства полутвердого сыра";</p> <p>"Разработка проектных решений для производства функционального напитка";</p> <p>"Разработка проектных решений для переработки молочной сыворотки";</p> <p>"Разработка проектных решений для производства биопрепарата для защиты растений";</p> <p>"Разработка проектных решений для производства колибактерина";</p> <p>"Разработка проектных решений для производства рекомбинантной вакцины";</p> <p>"Разработка проектных решений для производства биоаналога пэгфилграстима";</p> <p>"Разработка проектных решений для производства биоаналога соматотропина";</p> <p>"Разработка проектных решений для переработки топинамбура с получением продуктов функционального питания" и т.д.</p>

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

Компетенция ПК-2

способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами		
Знает	Умеет	Владеет
основные принципы	выбрать рациональную	методами расчета основных

организации биотехнологического производства, его иерархическую структуру	схему биотехнологического производства заданного продукта; выбирать технологическое оборудование и производственные линии с учетом производственной мощности, загрузки оборудования и установленных требований	параметров биотехнологических процессов и оборудования
---	--	--

Компетенция ПК-3

готовностью оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения		
Знает	Умеет	Владеет
технические средства производства биотехнологической продукции; способы обезвреживания и утилизации отходов на предприятиях; этапы проектирования, квалификации и эксплуатации зданий, помещений и инженерных систем биотехнологического производства и требования к ним	оценивать проектные решения с учетом экологических последствий	навыками оценивания технических средств и технологий производства биотехнологических препаратов с учетом экологических последствий их применения

Компетенция ПК-4

способностью обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда		
Знает	Умеет	Владеет
основные правила техники безопасности, производственной санитарии, охраны труда и пожарной безопасности на предприятии биотехнологической отрасли	соблюдать основные правила техники безопасности, производственной санитарии, охраны труда и пожарной безопасности на предприятии биотехнологической отрасли	навыками соблюдения правил техники безопасности, производственной санитарии, охраны труда и пожарной безопасности на предприятии биотехнологической отрасли

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Основы проектной деятельности	ПК-2
2	Основы проектирования биотехнологических производств	ПК-3, ПК-4
3	Курсовой проект	ПК-2, ПК-3, ПК-4
4	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-2, ПК-3, ПК-4

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	8 семестр (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	8 семестр (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	8	216	6	112.5	52	0	30	22	103.5	8		8

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Основы проектной деятельности»		33.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Проектная документация и ее оформление	1.00
П1.2	Основные понятия проектирования и проектной деятельности	1.00
П1.3	Организация проектных работ в России	1.00
П1.4	Основные задачи и направления проектирования	2.00
П1.5	Проектная документация	2.00
П1.6	Применение систем автоматизации проектных работ (САПР) при проектировании предприятий	2.00
Лабораторные занятия		
Р1.1	Основы работы с САПР	2.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Изучение основных понятий проектирования и проектной деятельности	4.00
С1.2	Изучение состава проектной документации	4.00
С1.3	Изучение основных систем автоматизированного проектирования	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	10.00
Раздел 2 «Основы проектирования биотехнологических производств»		87.50
Семинары, практические занятия		
П2.1	Разработка исходных данных для проектирования	2.00
П2.2	Технологические и инженерные расчеты	4.00
П2.3	Разработка генерального плана предприятия	2.00
П2.4	Разработка инженерных систем предприятия	2.00
П2.5	Разработка объемно-планировочных решений	2.00
П2.6	Разработка компоновочных решений	2.00
П2.7	Разработка графика работы оборудования	2.00
Лабораторные занятия		
Р2.1	Разработка генерального плана предприятия	4.00
Р2.2	Разработка объемно-планировочных решений	4.00
Р2.3	Разработка компоновки оборудования	4.00
Р2.4	Разработка графика работы оборудования	2.00
Р2.5	Разработка 3D-модели плана предприятия	2.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Изучение основных принципов и особенностей проектирования предприятий	4.00
С2.2	Изучение методов организации производства	4.00
С2.3	Изучение состава и порядка разработки исходных	4.00

	данных на проектирование	
C2.4	Изучение нормативно-технической документации на проектирование	4.00
C2.5	Изучение информации о генеральных планах предприятий и их разработке	4.00
C2.6	Изучение инженерных систем предприятий	4.00
C2.7	Изучение типовых объемно-планировочных решений предприятий	4.00
C2.8	Изучение принципов и порядка разработки компоновки оборудования	6.00
C2.9	Изучение информации о разработке графика работы оборудования	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	17.50
Раздел 3 «Курсовой проект»		68.00
Семинары, практические занятия		
ПЗ.1	Оформление графической части курсового проекта	2.00
ПЗ.2	Оформление текстовой части курсового проекта	2.00
ПЗ.3	Оформление разделов курсового проекта	1.00
Лабораторные занятия		
РЗ.1	Разработка графической части курсового проекта	2.00
РЗ.2	Разработка текстовой части курсового проекта	2.00
Самостоятельная работа		
СЗ.1	Разработка разделов курсового проекта	19.00
СЗ.2	Оформление курсового проекта	6.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	30.00
Курсовые работы, проекты		
КЗ.1	Разработка проектных решений	4.00
Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		27.50
Э4.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР4.1	Защита курсовой работы (проекта)	0.50
КВР4.2	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР4.3	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)

- 1) Керженцев, В. А. Проектирование оборудования пищевых производств. 1 : пособие / В.А. Керженцев. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 63 с. - ISBN 978-5-7782-1868-0 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228756/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 2) Ковалевский, Виталий Иванович. Проектирование технологического оборудования и линий : учеб. пособие / В. И. Ковалевский. - СПб. : ГИОРД, 2007. - 316 с. - ISBN 978-5-98879-036-5 : 675.00 р. - Текст : непосредственный.
- 3) Слесарчук, В. А. Оборудование пищевых производств : учебное пособие / В.А. Слесарчук. - Минск : РИПО, 2015. - 371 с. - ISBN 978-985-503-457-6 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463685/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 4) Бирюков, Валентин Васильевич. Основы промышленной биотехнологии : учеб. пособие / В. В. Бирюков. - М. : КолосС : Химия, 2004. - 296 с. : ил. - Библиогр.: с. 295. - ISBN 5-9532-0231-8. - ISBN 5-98109-008-1 : 229.50 р., 286.00 р., 175.63 р. - Текст : непосредственный.

Учебная литература (дополнительная)

- 1) Хозяев, Игорь Алексеевич. Проектирование технологического оборудования пищевых производств : учеб. пособие / И. А. Хозяев. - Санкт-Петербург ; Москва ; Красноярск : [б. и.], 2011. - 271 с. - Библиогр.: с. 267. - ISBN 978-5-8114-1146-7 : 513.70 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Панова, Н. М. Биотехнологические основы сыроделия : учебное пособие / Н.М. Панова. - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 160 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459199/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 3) Орехов, Сергей Николаевич. Фармацевтическая биотехнология: рук. к практ. занятиям : учеб. пособие / С. Н. Орехов ; ред. А. В. Катлинский. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 419 с. - Библиогр.: с. 417-418. - ISBN 978-5-9704-3435-2 : 600.00 р. - Текст : непосредственный.
- 4) Сазыкин, Юрий Осипович. Биотехнология : учеб. пособие / Ю. О. Сазыкин, С. Н. Орехов, И. И. Чакалева; под ред. А. В. Катлинского. - М. : Академия, 2006. - 256 с. - (Высшее профессиональное образование. Медицина). - Библиогр.: с. 250-251. - ISBN 5-7695-2899-0 : 275.00 р. - Текст : непосредственный.

5) Арсеньева, Т. П. Технологическое оборудование биотехнологических производств : учебно-методическое пособие / Т.П. Арсеньева, А.А. Брусенцев, Н.В. Яковченко. - Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2019. - 94 с. : ил., табл., схем. - Библиогр.: с. 90. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=566767/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

6) Алешина, Е. С. Культивирование микроорганизмов как основа биотехнологического процесса : учебное пособие / Е.С. Алешина, Е.А. Дроздова, Н.А. Романенко. - Оренбург : ООО ИПК «Университет», 2017. - 192 с. : схем., табл., ил. - ISBN 978-5-7410-1658-9 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481743/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

1) Сушкова, В. И. Процесс ферментации. Биореакторы : практикум к курс. и диплом. проектировани.: дисциплина "Проектирование и оборудование предприятий биохимической промышленности": специальность 070100, V курс / В. И. Сушкова ; ВятГУ, ХФ, каф. БТ. - Киров : ВятГУ, 2006. - 64 с. - Библиогр.: с. 64. - 20 экз. - 15.30 р. - Текст : непосредственный.

2) Кропачев, Дмитрий Александрович. Общие требования и правила оформления курсовых проектов (работ) : метод. указания по курсовому проектированию для студентов всех форм обучения специальности 240901 - Биотехнология / Д. А. Кропачев ; ВятГУ, БФ, каф. БТ. - Киров : ВятГУ, 2009. - Б. ц. - Текст : электронный.

3) Кропачев, Дмитрий Александрович. Основы проектирования и оборудование предприятий биотехнологических производств : курс лекций / Д. А. Кропачев ; ВятГУ, БФ, каф. БТ. - Киров : О-Краткое, 2008. - 102 с. - (Инновационная образовательная программа Вятского государственного университета "Научно-образовательный центр биотехнологии, аэробологии, общей и промышленной микробиологии"). - Библиогр.: с. 102. - 147.80 р. - Текст : непосредственный.

4) Кропачев, Дмитрий Александрович. Основы проектирования и оборудование предприятий биохимической промышленности : метод. указания к лаб. работам / Д. А. Кропачев ; ВятГУ, БФ, каф. БТ. - Киров : ВятГУ, 2009. - Б. ц. - Текст : электронный.

Учебно-наглядное пособие

1) Кропачев, Дмитрий Александрович. Основы проектирования и оборудование предприятий биотехнологических производств : учеб. пособие к курс. проектированию / Д. А. Кропачев ; ВятГУ, БФ, каф. БТ. - Киров : О-Краткое, 2008. - 65 с. - (Инновационная образовательная программа Вятского государственного университета "Научно-образовательный центр биотехнологии, аэробологии,

общей и промышленной микробиологии"). - Библиогр.: с. 65. - 117.00 р. - Текст : непосредственный.

2) Технологические схемы биотехнологических производств : Метод. указания к лекционному курсу. Дисциплина "Общая биотехнология". Специальность 0701, д/о / ВятГТУ, БФ, каф. БТ ; сост. А. А. Злобин. - Киров : ВятГУ, 2002. - 15 с. - 50 экз. - 6.00 р. - Текст : непосредственный.

3) Биотехнологические производства : учебное наглядное пособие для студентов направления подготовки 19.03.01 "Биотехнология", направленности (профиля) "Фармацевтическая биотехнология" всех форм обучения / ВятГУ, ИББТ, каф. БТ ; сост. Л. Г. Дудина. - Киров : ВятГУ, 2021. - 77 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=3-19.03.01.03

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
ДОСКА АУДИТОРНАЯ(напольная,2-стор.,поворотная)
КОМПЬЮТЕР PENTIUM-4 3200
КОМПЬЮТЕР Corp Optima E3300
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-ST145V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ ПРОЕКТА ПРОФИ 200*200СМ И ШТАТИВОМ POLYMEDIA ДО 145СМ.
ЭКРАН *СТАНДАРТ MW*

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
МОНОБЛОК ICL SafeRay 21,5" (БЕЛЫЙ)

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=100271