

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2019 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Основы проектирования и оборудование биотехнологических производств**

|                                                                                                                               |                                  |         |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------|-----------------|
| Направление подготовки/<br>специальность                                                                                      | 19.03.01 Биотехнология           |         |                 |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль))                                                                       | Биотехнология                    |         |                 |
| Специализация                                                                                                                 | Биотехнология                    |         |                 |
| Уровень образования                                                                                                           | высшее образование - бакалавриат |         |                 |
|                                                                                                                               |                                  |         |                 |
| Курс                                                                                                                          | 4                                | семестр | 7, 8            |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)                                                                                | 8 (6/2)                          |         |                 |
| Виды учебной деятельности                                                                                                     | Временной ресурс                 |         |                 |
| Контактная (аудиторная)<br>работа, ч                                                                                          | Лекции                           |         | 32              |
|                                                                                                                               | Практические занятия             |         | 32              |
|                                                                                                                               | Лабораторные занятия             |         | 46              |
|                                                                                                                               | ВСЕГО                            |         | 110             |
| Самостоятельная работа, ч                                                                                                     |                                  |         | 178             |
| в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с<br>выделенной промежуточной аттестацией (курсовой<br>проект, курсовая работа)) |                                  |         | курсовой проект |
| ИТОГО, ч                                                                                                                      |                                  |         | 288             |

|                                 |                                         |                                 |                                       |
|---------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|
| Вид промежуточной<br>аттестации | <b>экзамен,<br/>зачет,<br/>дифзачет</b> | Обеспечивающее<br>подразделение | <b>НОЦ Н.М.<br/>Кижнера<br/>ИШНПТ</b> |
|---------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                 | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                          | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                     |
| ПК(У)-2         | способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами                                    | ПК(У)-2.В1                                                  | Владеет методами проектирования и методиками расчета производств                                                                                                                                 |
|                 |                                                                                                          | ПК(У)-2.У1                                                  | Выбирает рациональную схему производства заданного продукта с учетом производственной мощности, загрузки оборудования и установленных требований                                                 |
|                 |                                                                                                          | ПК(У)-2.31                                                  | Знает тенденции развития аппаратного оформления биотехнологических производств, современные подходы к проектированию биотехнологических производств и отдельных стадий технологического процесса |
| ПК(У)-3         | готовностью оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения | ПК(У)-3.В1                                                  | Владеет навыками оценки перспективности процесса (технологии) с позиции экологической безопасности и эффективности                                                                               |
|                 |                                                                                                          | ПК(У)-3.У1                                                  | Умеет прогнозировать влияние использования технических средств и технологий на окружающую среду                                                                                                  |
|                 |                                                                                                          | ПК(У)-3.31                                                  | Знает методы экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды                                                                                                        |
| ДОПК(У)-1       | способностью разрабатывать технологическую документацию промышленного производства лекарственных средств | ДОПК(У)-1.В7                                                | Владеет навыками актуализации документов производства лекарственных средств                                                                                                                      |
|                 |                                                                                                          | ДОПК(У)-1.У7                                                | Способен разрабатывать и оценивать регламентирующую и регистрирующую документацию технологических процессов                                                                                      |
|                 |                                                                                                          | ДОПК(У)-1.37                                                | Знает производственную документацию на основные процессы и операции производства                                                                                                                 |

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                                                                  | Компетенция          |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                                                                     |                      |
| РД1                                           | Знать тенденции развития аппаратного оформления биотехнологических производств, современные подходы к проектированию биотехнологических производств и отдельных стадий технологического процесса | ПК(У)-2              |
| РД2                                           | Способность осуществлять сбор исходных данных для проектирования технологических процессов и установок                                                                                           | ПК(У)-2              |
| РД3                                           | Готовность участвовать в разработке проектной и технологической документации                                                                                                                     | ДОПК(У)-1<br>ПК(У)-3 |
| РД4                                           | Способность выполнять расчеты и проектировать отдельные стадии технологического процесса «с нуля» с использованием стандартных средств автоматизации проектирования                              | ПК(У)-2              |

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### Основные виды учебной деятельности

##### Седьмой семестр

| Разделы дисциплины                                                                                     | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| <b>Раздел 1.</b> Типовая аппаратура биохимических производств, ее материал и детали                    | РД1                                          | Лекции                    | -                 |
|                                                                                                        |                                              | Практические занятия      | 12                |
|                                                                                                        |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                                                                        |                                              | Самостоятельная работа    | 8                 |
| <b>Раздел 2.</b> Аппаратура типовых процессов биотехнологии                                            | РД1                                          | Лекции                    | 22                |
|                                                                                                        |                                              | Практические занятия      | 4                 |
|                                                                                                        |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                                                                        |                                              | Самостоятельная работа    | 20                |
| <b>Раздел 3.</b> Оборудование для хранения, транспортировки и дозирования материалов                   | РД1                                          | Лекции                    | -                 |
|                                                                                                        |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                                                                        |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                                                                        |                                              | Самостоятельная работа    | 4                 |
| <b>Раздел 4.</b> Разработка технологической документации                                               | РД2<br>РД 3<br>РД 4                          | Лекции                    | -                 |
|                                                                                                        |                                              | Практические занятия      | 14                |
|                                                                                                        |                                              | Лабораторные занятия      | 24                |
|                                                                                                        |                                              | Самостоятельная работа    | 86                |
| <b>Раздел 5.</b> Основы технологического и строительного проектирования биотехнологических производств | РД1                                          | Лекции                    | 8                 |
|                                                                                                        |                                              | Практические занятия      | 4                 |
|                                                                                                        |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                                                                        |                                              | Самостоятельная работа    | 6                 |
| <b>Раздел 6.</b> Улучшение экологичности биотехнологических производств                                | РД1                                          | Лекции                    | 2                 |
|                                                                                                        |                                              | Практические занятия      | -                 |
|                                                                                                        |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                                                                        |                                              | Самостоятельная работа    | 4                 |

##### Восьмой семестр

| Разделы дисциплины                                 | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| <b>Раздел 7.</b> Разработка проектной документации | РД2,<br>РД3,<br>РД4                          | Лекции                    | -                 |
|                                                    |                                              | Практические занятия      | -                 |
|                                                    |                                              | Лабораторные занятия      | 22                |
|                                                    |                                              | Самостоятельная работа    | 50                |

#### 4.1. Учебно-методическое обеспечение

##### Основная литература

1. Оборудование биотехнологических производств : учебное пособие для вузов / И. А. Евдокимов [и др.] ; под редакцией И. А. Евдокимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 206 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12433-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/447483> (дата обращения: 25.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Луканин, Александр Васильевич. Инженерная биотехнология: процессы и аппараты микробиологических производств : Учебное пособие / Российский университет дружбы народов. — 1. — Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М",

2020. — 451 с.. — ВО - Бакалавриат.. — ISBN 978-5-16-011480-4. — ISBN 978-5-16-103739-3. Схема доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=348710> (дата обращения: 25.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Дополнительная литература**

- 1 Федоренко, Б. Н.. Промышленная биотехнология: инженерное сопровождение биотехнологических производств : учебник / Б. Н. Федоренко. — Санкт-Петербург: Профессия, 2016. — 517 с.
- 2 Смирнов, Н. Н. Альбом типовой химической аппаратуры (принципиальные схемы аппаратов) : учебное пособие / Н. Н. Смирнов, В. М. Барабаш, К. А. Карпов ; под общей редакцией Н. Н. Смирнова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 84 с. — ISBN 978-5-8114-4122-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115527> (дата обращения: 19.06.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 3 ОСТ 64-02-003-2002. Продукция медицинской промышленности. Технологические регламенты производства. Содержание, порядок разработки, согласования и утверждения. Введ. 15.04.2003 г. — М.: Изд-во Министерства промышленности, науки и технологии РФ, 2002. — 84 с. — Схема доступа: <http://www.consultpharma.ru/index.php/ru/documents/proizvodstvo/688-ost64-02-003-2002>
- 4 Дипломное и курсовое проектирование: методические указания для студентов по направлениям 19.03.01 «Биотехнология», 19.04.01 «Биотехнология», 18.04.01 «Химическая технология». Оформление графической части курсовых и дипломных проектов / сост. Ю.А. Лесина; Томский политехнический университет. — Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2020. — 74 с. Режим доступа: <https://portal.tpu.ru/SHARED/l/LESINA/organization/GIA> (контент)

#### **4.2. Информационное и программное обеспечение**

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Государственный реестр лекарственных средств [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://grls.rosminzdrav.ru/grls.aspx>, открытый доступ. — Загл. с экрана.
2. Государственная фармакопея XIV изд., Федеральная медицинская электронная библиотека, 2018 [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://femb.ru/femb/pharmacopea.php>, открытый доступ. — Загл. с экрана.
3. Новости GMP <https://gmpnews.ru>
4. Фармацевтическая промышленность (журнал) — <http://www.arfp.ru/zhurnal/>
5. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>.

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

- 1 7-Zip;
- 2 Adobe Acrobat Reader DC;
- 3 Adobe Flash Player;
- 4 AkelPad;
- 5 Cisco Webex Meetings;
- 6 Design Science MathType 6.9 Lite;
- 7 Document Foundation LibreOffice;
- 8 Google Chrome;
- 9 Hypercube HyperChem 8.0 Professional;
- 10 Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;

- 11 Mozilla Firefox ESR;
- 12 ownCloud Desktop Client;
- 13 PerkinElmer ChemBioOffice 14 Ultra;
- 14 Tracker Software PDF-XChange Viewer;
- 15 WinDjView;
- 16 Zoom Zoom;
- 17 Ascon KOMPAS-3D 19 Education Concurrent MCAD ECAD (сетевой ресурс)