

Министерство здравоохранения Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический  
университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО СПбХФУ Минздрава России)

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Решением совета факультета  
промышленной технологии лекарств,  
протокол от 21.06.2019 № 9

Проректор по учебной работе  
Ю.Г. Ильинова

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Технологические среды фармацевтических производств»**

Дисциплина «Технологические среды фармацевтических производств» реализуется в рамках образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология, направленность (профиль) «Производство иммунобиологических препаратов» по заочной форме обучения на русском языке.

#### **Место дисциплины в образовательной программе**

Дисциплина «Технологические среды фармацевтических производств» реализуется в третьем семестре в рамках вариативной части дисциплин (модулей) Блока 1, дисциплины по выбору.

Дисциплина «Технологические среды фармацевтических производств» развивает знания, умения и навыки, сформированные у обучающихся по результатам изучения следующих дисциплин и учебной практики:

Б1.Б.06 Современные проблемы биотехнологии;

Б2.В.01(У) Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков;

Дисциплина «Технологические среды фармацевтических производств» является базовой для освоения практик:

Б2.В.02.01(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика);

Б2.В.03(Пд) Преддипломная практика

Дисциплина «Технологические среды фармацевтических производств» направлена на формирование компетенций:

**ПК-14. Способность использовать типовые и разрабатывать новые методы инженерных расчетов технологических параметров и оборудования биотехнологических производств, в части следующих индикаторов ее достижения:**

- ПК-14.3. Оценивает и учитывает факторы опасности в расчетах оборудования и режимов его работы.

#### **Перечень основных разделов дисциплины**

##### **Гидродинамика.**

Основные отношения в механике жидкости. Поверхностная массовая скорость. Системы с несколькими входами и выходами. Расчёт диаметра трубопровода. Расчёт скоростей потоков. Расчёт объёмных и массовых расходов жидкости.

Баланс механической энергии. Американские инженерные единицы и система СИ. Энтальпия системы. Кинетическая энергия жидкости для ламинарного и турбулентного потоков. Потенциальная энергия жидкости. Потери энергии на трение. Работа вала. Мощность насоса. Расчет увеличения давления насосом. Сопло.

Баланс сил. Оборудование для подачи текучей среды. Трубопроводы. Размеры труб. Номинальный диаметр и «номер» труб. Клапаны. Насосы. Компрессоры. Расчёт потерь на трения. Коэффициент трения Фаннинга. Коэффициент шероховатости труб. Уравнение Хагена-Пуазейля для расчёта коэффициента трения в ламинарном режиме. Уравнение Павлова для расчёта коэффициента трения в турбулентном режиме.

Расчёт потерь на трение от трубопроводной арматуры. Метод эквивалентной длины. Метод скоростной головки. Несжимаемый поток. Однотрубные системы.

Истечение жидкости из сосуда и трубы. Необходимые допущения для расчёта объёмного расхода жидкости. Функция Solve для решения сложных уравнений.

Чистый гидравлический напор. Требуемый кавитационный запас. Кавитация. Правила монтажа насоса в линии. Методы увеличения NPSHA.

Работа компрессора, рабочие характеристики компрессоров. Кривая производительности центробежного компрессора. Двухступенчатая конфигурация компрессора.

По дисциплине предусмотрены практические занятия, консультации и самостоятельная работа. Самостоятельная работы включает изучение материала по предмету, подготовку к практическим занятиям, решение задач.

Общий объем дисциплины – 3 зачётных единицы (108 часов).

### **Правила аттестации по дисциплине**

Текущий контроль осуществляется на практических занятиях и заключается в решении задач и оформлении отчётов по результатам практических занятий. Результаты оцениваются с помощью балльно-рейтинговой системы. Получение более 480 баллов из максимальных 800 баллов (60%) по результатам текущего контроля в третьем семестре являются одним из условий допуска к прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине в третьем семестре проводится в форме дифференцированного зачёта с оценкой, на который представляется портфолио, сформированное в ходе изучения дисциплины и включающее результаты текущего контроля (отчёт по практическим работам, отчёт с решением индивидуальных задач, результаты тестирования).

По результатам аттестации по дисциплине «Технологические среды фармацевтических производств» в третьем семестре выставляется оценка «отлично» или «хорошо» или «удовлетворительно» или «неудовлетворительно», при этом итоговое количество баллов складывается из суммы баллов за портфолио и зачетный тест. Критерии оценки:

- «не зачтено» (ниже 600 баллов);
- «удовлетворительно» (601-750 баллов);
- «хорошо» (751-900 баллов);
- «отлично» (901 – 1000 баллов)

Оценки «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» означают успешное освоение дисциплины.

Если по итогам проведённой промежуточной аттестации компетенции не сформирована на уровне требований к дисциплине (результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции), обучающемуся выставляется оценка «не зачтено».

### **Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

Учебно-методический комплекс по дисциплине «Технологические среды фармацевтических производств» в электронной информационно-образовательной среде

ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России:  
Сорокин В.В. Технологические среды фармацевтических производств [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В.В. Сорокин; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, [2019]. – Режим доступа: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2395>.