

## ЗНАЧИМОСТЬ ИЗУЧЕНИЯ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ НАПРАВЛЕНИЯ «БИОТЕХНОЛОГИЯ»

К.Д. Жук, Е.С. Исаева  
Научный руководитель: А.И. Фех  
Томский политехнический университет  
E-mail: zhuk01@tpu.ru

### Введение

В современном мире актуальность таких профессий, как химик-технолог, инженер-изобретатель, биоинженер, активно возрастает. В процессе профессионального обучения большое значение имеет поиск путей совершенствования подготовки конкурентоспособных специалистов. Выпускнику технического вуза необходимо иметь такие качества, как технический склад ума, склонность к точным наукам, высокий уровень образованности и профессиональная мобильность. Если у вас гуманитарный склад ума, то читать чертежи, разбираться в огромном количестве схем и математических вычислений будет проблематично и потребует определённых усилий, ибо процесс обучений долгий и энергозатратный.

При выборе профессии инженера-биотехнолога мною были учтены все особенности и специфика данного выбора, в частности то, что нужно будет учиться работать с конструкторской документацией. Инженер-биотехнолог участвует в разработке состава и технологии производства лекарств или пищевых добавок. Важной задачей любого биотехнологического процесса является разработка и оптимизация научно-обоснованной технологии и аппаратуры для него.

### Графические дисциплины в биотехнологической промышленности

Говоря о специфике инженерной графики, необходимо упомянуть, что изучение данной дисциплины представляет собой многофакторный социальный процесс, в ходе которого человек учится познавать в том числе и себя, он начинает понимать, как работает его организм, когда активность мозга достигает пика, что является неотъемлемым элементом в любой инженерной отрасли. Данная дисциплина требует пристального внимания, аккуратности, сосредоточенности и педантичности, инженер должен быть предельно точен в вычислениях и чертежах. Крайне важным аспектом является организация собственного времени, иногда процесс построения корректного чертежа занимает недели.

Необходимо отметить, что нет, и не может быть универсального метода, который в равной степени был бы эффективен на всех этапах обучения. Поэтому при выборе методов обучения данной дисциплины преподавателю необходимо учитывать связь различных методов с целью и содержанием занятия, а также основные требования, которые

предъявляются в настоящее время к современному обучению в высшей школе.

Инженеру-биотехнологу в трудовой деятельности не раз придется столкнуться с различными приборами и оборудованием, таким, как, например, биореактор. Для того, чтобы разбираться в работе биотехнологического процесса, необходимо уметь ориентироваться в конструкторской и технологической документации. Изучение графических дисциплин позволяет развивать такие профессиональные качества, как инженерно-техническая грамотность, творческий подход к выполняемой работе, развитое пространственное мышление, использование возможностей компьютерной техники, готовность к постоянному самообразованию. Особую ценность представляет собой такая дисциплина, как инженерная графика, которая, безусловно, способствует развитию всех вышеобозначенных качеств и умений. В процессе обучения студент знакомится с различными видами оборудования, аппаратами, пониманием механизмов которых, несомненно, важно для грамотного специалиста.

### Описание биореактора

Рассмотрим схему ферментера (рис. 1):

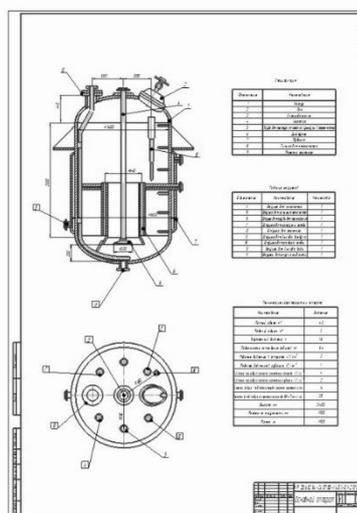


Рис. 1 Общая схема ферментера:

- 1 – корпус;
- 2 – паровая рубашка;
- 3 – барботер;
- 4 – мешалка;
- 5 – отбойник;
- 6 – электропривод;
- 7 – загрузочный люк.

В современном мире множество продуктов и веществ производится из других составов с

помощью микроорганизмов. Конечно же, это происходит не само собой, а в специальных микробиологических лабораториях. Прибор для глубинного выращивания микроорганизмов называется биореактором, иначе же, ферментером.

Производство микробиологического оборудования (ферментера) осуществляется по ГОСТ 31833-2012.

В соответствии с ГОСТ 2.102-68, **сборочный чертеж** – это конструкторский документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для ее сборки (изготовления) и контроля.

По сборочному чертежу можно представить взаимное расположение составных частей, способы соединения деталей между собой и принцип работы.

Рассмотрим сборочный чертеж, чтобы разобраться в технологическом процессе выращивания микроорганизмов:

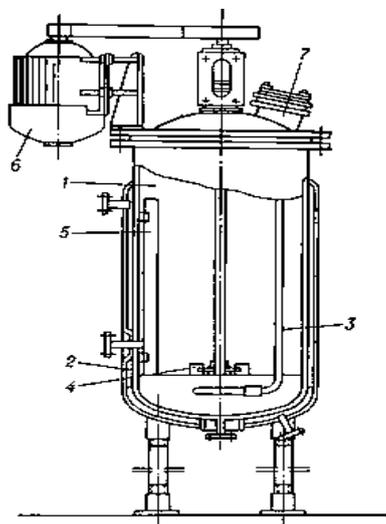


Рис 2. Сборочный чертеж ферментера

Технологический процесс включает в себя следующие этапы:

1. Производится отбор штаммов микроорганизмов для дальнейшего приготовления посевной микробной культуры;
2. Осуществляется стерилизация питательных сред;
3. Производится подготовка биореактора к посеву;
4. Происходит мониторинг процесса культивирования.

### Назначение биореактора

Основной задачей ферментера является создание оптимальных условий для жизнедеятельности культивируемых в нем клеток и микроорганизмов, в числе которых обеспечение дыхания, поддержание температуры и давления, подвод питания и отвод метаболитов.

Биореактор имеет широкое применение в биотехнологической и микробиологической промышленности. Без применения данного прибора невозможно было бы производство в промышленных масштабах лекарственных и ветеринарных препаратов, вакцин, витаминов, и других химических соединений, которые, в свою очередь, используются во всех сферах деятельности современного мира.

### Заключение

Говоря о становлении грамотного инженера, нельзя не сказать о том, что одним из основополагающих факторов является владение знаниями в сфере технических дисциплин, но невозможно не задаться вопросом «достаточно ли этого?». Ответ на поставленный вопрос очевиден: любой инженер должен уметь корректно эксплуатировать различную вычислительную технику, которая в состоянии смоделировать производственные процессы и работу технических объектов, включая эти объекты. Однако, осуществление всех вышеперечисленных операций невозможно без обращения к объектам расширенного Евклидова пространства, их свойств, правил преобразования и без соответствующего образования самого пользователя.

Исходя из всех вышеперечисленных факторов, можно с уверенностью заявить, что значимость графических дисциплин в биотехнологической промышленности нельзя недооценивать, ибо именно они обеспечивают глубокое понимание технологических процессов и механизмов.

### Список использованных источников

1. Федоренко, Б. Н. Промышленная биоинженерия/Б. Н. Федоренко. - СПб.: Профессия, 2016. - 516 с.
2. Актуальные вопросы совершенствования графической подготовки учащихся: сб. науч. трудов. / под ред. А. Д. Ботвинникова. М.: НИИ СиМО АПН СССР, 1980.
3. Основы фармацевтической биотехнологии: Учебное пособие /. – Ростов-на-Дону.: Феникс; Томск: Издательство НТЛ.
4. Биотехнология: учебное пособие для студентов вузов / [и др.] / под ред. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр "Академия", 20с.
5. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Современные проблемы и методы биотехнологии». –Красноярск ИПК СФУ, 2009. –418 с.