

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Лазаренко Виктор Анатольевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 16.03.2023 22:41:34  
Уникальный программный ключ:  
45c319b8a032ab3637134215abd1c47355476714

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Курский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО КГМУ Минздрава России)**

**УТВЕРЖДЕНО**

на заседании кафедры биологической и  
химической технологии

протокол №11 от «28» мая 2018г.  
заведующий кафедрой биологической и  
химической технологии

профессор  Лазурина Л.П.

**УТВЕРЖДЕНО**

на заседании методического совета  
фармацевтического и биотехнологического  
факультетов

протокол № 5 от «29» июня 2018 г.  
председатель методического совета  
фармацевтического и биотехнологического  
факультетов

доцент  Дроздова И.Л.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по ОСНОВАМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

<b>Факультет</b>	Биотехнологический		
<b>Направление подготовки</b>	18.03.01 Химическая технология		
<b>Направленность</b>	Химическая технология биологически активных веществ		
<b>Курс</b>	4	<b>Семестр</b>	8
<b>Трудоемкость (з.е.)</b>	4		
<b>Количество часов всего</b>		144	
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	экзамен		
<b>Курсовой проект</b>			

**Разработчики рабочей программы:**

зав. каф. биологической и химической технологии, д.б.н, профессор. Лазурина Л.П.  
ассистент каф. биологической и химической технологии Завидовская К.В.

Рабочая программа дисциплины основы проектирования химических производств разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология.

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучение основ проектирования предприятий химической промышленности и получение практических навыков в этой области.

Задачами дисциплины являются:

- формирование навыков организации рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;
- формирование навыков организации работы коллектива в условиях действующего производства;
- формирование навыков проведения организационно-плановых расчетов по созданию (реорганизации) производственных участков;
- формирование навыков сбора и анализа информационных исходных данных для проектирования технологических процессов и установок;
- формирование навыков расчета и проектирования отдельных стадий технологического процесса с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- формирование навыков участия в разработке проектной и рабочей технической документации;
- формирование навыков контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина основы проектирования химических производств относится к вариативной части образовательной программы (обязательная дисциплина).

Процесс изучения дисциплины обеспечивает достижение планируемых результатов освоения образовательной программы и направлен на формирование следующих компетенций:

Компетенция		Логическая связь с дисциплинами учебного плана
код	формулировка	
ПК-4	Способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Общая химическая технология;</li> <li>– Экология;</li> <li>– Химическая технология биологически активных веществ;</li> <li>– Промышленная экология;</li> <li>– Общая биотехнология в получении биологически активных веществ;</li> <li>– Технологические подходы к производству витаминов;</li> <li>– Рациональное природопользование в химической технологии;</li> <li>– Технологические подходы к производству</li> </ul>

		биологически активных добавок.
ПК-21	Готовность разрабатывать проекты в составе авторского коллектива	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Инженерная графика;</li> <li>– Моделирование химико-технологических процессов;</li> <li>– Химическая технология биологически активных веществ;</li> <li>– Организация производства биологически активных веществ по GMP;</li> <li>– Технологические подходы к производству витаминов;</li> <li>– Технологические подходы к производству биологически активных добавок;</li> <li>– Компьютерная графика при проектировании производства биологически активных веществ</li> </ul>
ПК-22	Готовность использовать информационные технологии при разработке проектов	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Инженерная графика;</li> <li>– Информационное обеспечение в химической технологии;</li> <li>– Компьютерная графика при проектировании производства биологически активных веществ;</li> <li>– Биотехнологические системы и технологии в химической промышленности;</li> <li>– Медико-экологические информационные технологии в химической технологии</li> </ul>
ПК-23	Способность проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Инженерная графика;</li> <li>– Моделирование химико-технологических процессов;</li> <li>– Системы управления химико-технологическими процессами</li> </ul>

### Содержание компетенций (этапов формирования компетенций)

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этапы формирования и индикаторы достижения компетенции		
		Знает	Умеет	Владеет (имеет практический опыт)
1	2	3	4	5
<b>ПК-4</b>	Способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	<ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы создания экозащитной техники и технологий</li> <li>- глобальные и локальные проблемы окружающей среды</li> <li>- экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы</li> <li>- законодательство в области охраны окружающей среды</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать экологические знания при разработке технологических процессов</li> <li>- выбирать технологические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками принятия технологических решений при разработке технологических процессов, с учетом экологических последствий их применения</li> <li>- навыками выбора технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения</li> </ul>
<b>ПК-21</b>	Готовность разрабатывать проекты в составе авторского коллектива	- этапы разработки технологических проектов в составе авторского коллектива	- разрабатывать проекты в составе авторского коллектива	- методами разработки технологических проектов в составе авторского коллектива
<b>ПК-22</b>	Готовность использовать информационные технологии при разработке проектов	- информационные технологии, применяемые для разработки проектов	- использовать информационные технологии при разработке проектов	- реализует информационные технологии при разработке проектов
<b>ПК-23</b>	Способность проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива	- автоматизированные системы и управленческие основы биотехнологических процессов и производства	- организовывать и проектировать биотехнологические процессы и производства в составе авторского коллектива	- основами организации и планирования биотехнологических процессов и производств в составе авторского коллектива

### 3. Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код компетенции
1	2	3
<p>Методология проектирования химических производств. Системный подход к проектированию. Рабочая документация</p>	<p>Общая структура инженерного проектирования; общие особенности проектирования промышленных объектов, структура инженерного проектирования, задачи проектирования объектов химических производств; методология проектного исследования; методы проектирования; стратегии реализации инвестиционного процесса; согласование, экспертиза, утверждение и сертификация проектной документации; основные этапы проектирования; программно-целевая структура проектирования; стадии проектирования; состав частей проекта предприятия</p>	<p>ПК- 4, ПК-21, ПК-22, ПК-23</p>
<p>Подходы к аппаратурно-технологическому оформлению гибких автоматизированных химических производств</p>	<p>Оценка гибкости и одноэтапное интегрированное проектирование ХТС в условиях интервальной неопределенности исходных данных, Двухэтапное интегрированное проектирование ХТС в условиях интервальной неопределенности исходных данных, Программные продукты САПР, Техническое обеспечение САПР, Информационное обеспечение САПР, Лингвистическое обеспечение САПР</p>	<p>ПК- 4, ПК-21, ПК-22, ПК-23</p>
<p>Основы проектирования генерального плана</p>	<p>Основные принципы разработки генерального плана: исходные данные и задачи проектирования генерального плана; зонирование территории предприятия; требования к компоновке генерального плана; критерии и классификация производств по пожаро- и взрывоопасности; разрывы между зданиями и санитарно-защитная зона; транспортные коммуникации; складские помещения; санитарно-бытовые помещения; благоустройство и озеленение территории</p>	<p>ПК- 4, ПК-21, ПК-22, ПК-23</p>
<p>Специальные вопросы проектирования. Основы проектирования инженерных коммуникаций</p>	<p>Основные конструктивные элементы производственных зданий: классификация зданий; основные принципы проектирования промышленных зданий; основания под сооружения и их виды; конструкции фундаментов производственных зданий. Отопление и вентиляция: данные необходимые для проектирования; виды промышленного отопления; принцип проектирования отопления. Вентиляция. Системы водоснабжения: системы водоснабжения – основные данные о расчете водоснабжения; виды систем водоснабжения; наружные сети водоснабжения. Канализация: данные для проектирования канализации; виды сточных вод и требования к ним; проектирование систем канализации. Электроснабжение: нормы проектирования электроснабжения; определение электрических нагрузок; молниезащита зданий и сооружений. Освещение производственных зданий и помещений: виды освещения и его нормирование; основное требование к производственному освещению; нормирование и расчет освещения.</p>	<p>ПК- 4, ПК-21, ПК-22, ПК-23</p>

Размещение и компоновка технологического оборудования	Определение мощности проектируемого производства; выбор технологии производства; эскизная технологическая схема; эскизная аппаратурная схема. Общие принципы анализа, расчета и выбора технологического оборудования: принципиальной технологической схемы; Компоновка производства. Рекомендации по размещению оборудования. Рекомендации по проектированию подсобных и административно-бытовых помещений.	ПК- 4, ПК-21, ПК-22, ПК-23
Основы проектирования чистых помещений	Принципы надлежащей производственной практики лекарственных средств, помещения и оборудование для производства лекарственных средств, требования к стерильному производству, стандарты для чистых помещений, проект чистых зон, элементы чистых зон	ПК- 4, ПК-21, ПК-22, ПК-23

**4. Учебно-тематический план дисциплины (в академических часах) и матрица компетенций**

Наименование раздела (или темы) дисциплины	Контактная работа			Внеаудиторная (самостоятельная) работа	Итого часов	Используемые образовательные технологии, способы и методы обучения		Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
	всего	из них				Традиционные	Интерактивные	
		лекции	практические занятия					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Методология проектирования химических производств. Системный подход к проектированию. Рабочая документация	16	4	12	8	32	ЛТ, ПЗ, СИ, УФ, ЗС, НИРС, УИРС	-	КР, ДЗ, УИ, РГ, Т, Пр, С
Подходы к аппаратурно-технологическому оформлению гибких автоматизированных химических производств	8	2	6	4	16	ЛТ, ПЗ, СИ, УФ, ЗС, НИРС, УИРС	-	КР, ДЗ, УИ, РГ, Т, Пр, С
Основы проектирования генерального плана	16	4	12	8	32	ЛТ, ПЗ, СИ, УФ, ЗС, НИРС, УИРС	-	КР, ДЗ, З, УИ, РГ, Т, Пр, С
Специальные вопросы проектирования. Основы проектирования инженерных коммуникаций	16	4	12	8	32	ЛТ, ПЗ, СИ, УФ, ЗС, НИРС, УИРС	-	КР, ДЗ, УИ, РГ, Т, Пр, С
Размещение и компоновка технологического оборудования	8	2	6	4	16	ЛТ, ПЗ, СИ, УФ, ЗС, НИРС, УИРС	-	КР, ДЗ, УИ, РГ, Т, Пр, С, ЗКП
Основы проектирования чистых помещений	8	2	6	4	16	ЛТ, ПЗ, СИ, УФ, ЗС, НИРС, УИРС	-	КР, ДЗ, УИ, РГ, Т, Пр, С, ЗКП
<b>Экзамен</b>	-	-	-	-	<b>36</b>			<b>Т, Пр., ПЭ</b>
<b>ИТОГО:</b>	-	-	-	-	<b>144</b>	-	-	-

#### 4.1. Используемые образовательные технологии, способы и методы обучения

<b>ЛТ</b>	традиционная лекция
<b>ПЗ</b>	практическое занятие
<b>СИ</b>	самостоятельное изучение тем, отраженных в программе, но не рассмотренных в аудиторных занятиях
<b>УФ</b>	учебный видеофильм
<b>ЗС</b>	решение ситуационных задач
<b>НИРС</b>	научно-исследовательская работа студентов (составление информационного обзора литературы по предложенной тематике, подготовка реферата, подготовка эссе, доклада, написание курсового проекта, подготовка учебных схем, таблиц)
<b>УИРС</b>	учебно-исследовательская работа

#### 4.2. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

<b>КР</b>	проведение контрольных работ
<b>ДЗ</b>	проверка выполнения письменных домашних заданий
<b>РГ</b>	оценка расчетно-графических работ
<b>Т</b>	тестирование
<b>Пр.</b>	оценка освоения практических навыков (умений, владений)
<b>С</b>	оценка по результатам собеседования (устный опрос)
<b>ПЭ</b>	оценка по результатам письменного экзамена
<b>ЗКП</b>	защита курсового проекта



## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Основная литература

1. Основы проектирования химических производств : учеб. для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по направлениям подготовки дипломир. специалистов "Хим. технология неорганич. веществ и материалов", "Хим. технология органич. веществ и топлива", "Хим. технология высокомолекуляр. соединений и полимер. материалов", "Хим. технология материалов соврем. энергетики", "Хим. технология энергонасыщ. материалов и изделий", "Энерго- и ресурсосберегающ. процессы хим. технологии, нефтехимии и биотехнологии", "Биотехнология" / под ред. А.И.Михайличенко. - М. : Академкнига, 2008. - 332 с.
2. Мышалова О.М. Основы проектирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.М. Мышалова. — Электрон. текстовые данные. — Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014. — 199 с. — 978-5-89289-602-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61272.html>
3. Радионова И.Е. Проектирование предприятий отрасли [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И.Е. Радионова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2014. — 82 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67589.html>

### Дополнительная литература

1. Конакова И.П. Основы проектирования в графическом редакторе КОМПАС-График-3D V14 [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.П. Конакова, И.И. Пирогова. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 112 с. — 978-5-7996-1279-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68452.html>
2. Климентова Г.Ю. Общезаводское хозяйство химических предприятий [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Ю. Климентова, Т.Н. Качалова, И.В. Цивунина. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010. — 120 с. — 978-5-7882-1215-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62214.html>
3. Негодяев Н.Д. Оборудование и основы проектирования предприятий по переработке пластмасс [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Д. Негодяев, О.С. Ельцов, Ю.Ю. Моржерин. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 144 с. — 978-5-7996-1060-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69646.html>

### Электронное информационное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» - <https://elibrary.ru/>
2. Национальная электронная библиотека (НЭБ) - <http://нэб.рф/>
3. Консультант плюс - [https://kurskmed.com/department/library/page/Consultant\\_Plus](https://kurskmed.com/department/library/page/Consultant_Plus)
4. База данных международного индекса научного цитирования «WEB OF SCIENCE» - <http://www.webofscience.com/>
5. Полнотекстовой базе данных «Medline Complete» - <http://search.ebscohost.com/>
6. Федеральная электронная медицинская библиотека. - <http://193.232.7.109/feml>
7. Полнотекстовая база данных «Polpred.com Обзор СМИ». - <http://polpred.com/>
8. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - <https://cyberleninka.ru/>
9. Министерство здравоохранения Российской Федерации - <https://www.rosminzdrav.ru/>
10. Всемирная организация здравоохранения - <http://www.who.int/ru/>
11. Министерство образования и науки Российской Федерации - <https://xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/>

## 6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п\п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1.	Российская Федерация, 305041, г. Курск, ул. Ямская, д. 18, 2 этаж, каб. №209	<b>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> специализированная мебель (учебная мебель, доска, трибуна лекторская); технические средства обучения и демонстрационное оборудование (проектор, ноутбук, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.	1. Программа для создания тестов — Adit Testdesk, договор № 444 от 22.06.2010 2. Программа для организации дистанционного обучения — ISpring Suite 7.1, договор № 652 от 21.09.2015 3. Пакет офисного ПО – Microsoft Win Office Pro Plus 2010 RUS OLP NL, договор № 548 от 16.08.2010 4. Операционная система — Microsoft Win Pro 7, договор № 904 от 24.12.2010 5. Антивирус – Kaspersky Endpoint Security, договор № 832 от 15.10.2018
2.	Российская Федерация, 305041, г. Курск, ул. Ямская, д. 18, 2 этаж, каб. №222 (лаборатория)	<b>Лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием:</b> специализированная мебель (учебная мебель, доска ученическая, стол компьютерный); технические средства обучения (компьютеры).	1. Программа для создания тестов — Adit Testdesk, договор № 444 от 22.06.2010 2. Программа для организации дистанционного обучения — ISpring Suite 7.1, договор № 652 от 21.09.2015 3. Пакет офисного ПО – Microsoft Win Office Pro Plus 2010 RUS OLP NL, договор № 548 от 16.08.2010 4. Операционная система — Microsoft Win Pro 7, договор № 904 от 24.12.2010 5. Антивирус – Kaspersky Endpoint Security, договор № 832 от 15.10.2018

## 7. Оценочные средства

### Примерная тематика курсовых проектов

1. Технологический проект производства мидантана
2. Технологический проект предприятия по производству салазодиметоксина
3. Технологический проект производства фурагина
4. Технологический проект производства фепромарона
5. Технологический проект производства циклобарбитала
6. Технологический проект предприятия по производству дипрофиллина
7. Технологический проект производства фенамина
8. Технологический проект производства ипразида
9. Технологический проект производства сиднокарба
10. Технологический проект производства допана
11. Технологический проект производства феназепама
12. Технологический проект производства фосфакола
13. Технологический проект производства фепранона
14. Технологический проект производства нитроксолина
15. Технологический проект производства фенасала
16. Технологический проект производства меридила
17. Технологический проект производства амизила
18. Технологический проект производства этизина
19. Технологический проект производства препарата «Циквалон»
20. Технологический проект производства препарата «Динезин»
21. Технологический проект производства фенакона
22. Технологический проект предприятия по производству промерана
23. Проектирование биотехнологического предприятия по производству дитилина
24. Технологический проект предприятия по производству эритропоэтина

### Вопросы для письменной части экзамена

1. Химическое предприятие как система, стратегия системного анализа химико-технологической системы.
2. Этапы системного анализа.
3. Иерархическая система химико-технологических процессов.
4. Критерии эффективности и оптимальности химико-технологических систем.
5. Сравнительная характеристика химико-технологических производств.
6. Современные тенденции развития промышленности.
7. Общие вопросы проектирования, структурная схема инженерного проектирования, направления проектирования, требования к проекту.
8. Типовые варианты проектирования: проектирование нового промышленного предприятия.
9. Типовые варианты проектирования: перестройка и обновление действующих промышленных предприятий.
10. Типовые варианты проектирования: расширение существующих промышленных предприятий.
11. Типовые варианты проектирования: сокращение размеров промышленных предприятий.
12. Типовые варианты проектирования: ревитализация (оживление) промышленных предприятий.
13. Задачи, методы и принципы проектирования.

14. Методы проектирования, преимущества и недостатки.
15. Принципы проектирования.
16. Этапы проектирования (виды принимаемых решений на этапах проектирования, принципы синхронного инжиниринга, закономерности процесса проектирования, этапы создания технического объекта, стадии решения проблемы проектирования).
17. Процесс постановки химической продукции на производство
18. Разработчики технологии, ответственность разработчиков за выполненную работу.
19. Предпроектная документация: цель создания, разработчики, нормативная документация.
20. Проектная документация: цель создания, разработчики, нормативная документация.
21. Участники проектирования, ответственность участников проектирования за выполненную работу.
22. Ключевые функции проектирования структуры химических предприятий.
23. Генеральный план предприятия: основа генплана, задачи разработки генплана
24. Составляющие генерального плана,
25. Генеральный план предприятия. Роза ветров.
26. Генеральный план предприятия. Санитарно-защитная зона.
27. Генеральный план предприятия. Застройка территории.
28. Генеральный план предприятия. Зонирование территории.
29. Генеральный план предприятия. Размещение инженерно-технических сетей.
30. Генеральный план предприятия. Транспортные коммуникации.
31. Генеральный план предприятия. Благоустройство и озеленение территории.
32. Генеральный план предприятия. Техничко-экономические показатели по генплану промышленного предприятия.
33. Классификация проектируемых зданий и сооружений по огнестойкости.
34. Классификация проектируемых зданий и сооружений с точки зрения пожарной опасности производственных операций.
35. Объемно-планировочные и конструктивные решения вновь строящихся и реконструируемых предприятий.
36. Пролет, шаг, сетка колонн
37. Единая модульная система
38. Правила привязки к разбивочным осям.
39. Основные принципы проектирования производственных зданий.
40. Конструктивные элементы каркасов производственных зданий: фундаменты.
41. Конструктивные элементы каркасов производственных зданий: балки.
42. Конструктивные элементы каркасов производственных зданий: стены, окна, фонари, двери, полы, лестницы, лифты.
43. Требования к производственным зданиям.
44. Оптимальные решения размещения схемы производственного процесса.
45. Выбор этажности производственного здания.
46. Вспомогательные здания и помещения.
47. Склады промышленных предприятий.
48. Задачи проектирования складов.
49. Классификация складов промышленных предприятий.
50. Открытые складские помещения.
51. Закрытые складские помещения.
52. Правила размещения оборудования и отдельных переделов производства при планировке цеха.
53. Компонировочные решения цеха.
54. Способы расположения оборудования в цехе.
55. Проходы и разрывы между машинами и аппаратами
56. Компонировка основных и вспомогательных помещений цеха.

57. Организация рабочих мест
58. Внутрицеховой транспорт
59. Специальные вопросы проектирования: освещение.
60. Коэффициент естественного освещения.
61. Виды фонарей
62. Рабочее освещение.
63. Аварийное освещение.
64. Совмещенное освещение.
65. Специальные вопросы проектирования: водоснабжение.
66. Специальные вопросы проектирования: водоотведение.
67. Специальные вопросы проектирования: отопление.
68. Специальные вопросы проектирования: вентиляция.
69. Чистые помещения.
70. Основные подходы к созданию чистых помещений.
71. Температура воздуха в чистых помещениях.
72. Влажность воздуха в чистых помещениях.
73. Типы систем очистки воздуха.
74. Основы проектирования систем очистки воздуха внутри зданий: локализация вредных выделений.
75. Основы проектирования систем очистки воздуха внутри зданий: расчет вентиляционных систем и давления в помещении.
76. Оборудование для очистки воздуха.
77. Анализ условий эксплуатации оборудования.
78. Устройство чистых помещений: HEPA-фильтры.
79. Устройство чистых помещений: ULPA-фильтры.
80. Методы формирования воздушной сверхчистой среды в чистых помещениях.
81. Производственные помещения. Характеристика производственных помещений, расположение и отделка производственных помещений, требования к персоналу, требования к одежде, уборка помещений.

### **Банк профессионально-ориентированных ситуационных задач для экзамена**

**Задача 1.** Рассчитать технико-экономические показатели генерального плана, зная, что на территории предприятия расположены:

Административный корпус	1	36×18 м
Бытовой корпус	1	36×18 м
Производственный цех	2	72×48 м
Вспомогательный корпус	5	48×18 м

**Задача 2.** Произвести расчет системы водяного отопления производственного помещения (54×18м) биотехнологического предприятия, расположенного в г. Астрахань ( $t = -31$  °С). Тип нагревательного прибора М – 140 – АО.

**Задача 3.** Произвести расчет приточной вентиляции производственного помещения (54×18м) биотехнологического предприятия.

Исходные данные:

Воздухообмен	$L=15000 \text{ м}^3/\text{ч}$
Начальная концентрация пыли	$q_{\text{нач}} = 20 \cdot 10^{-6} \text{ кг}/\text{м}^3$

Конечная концентрация пыли

$$q_{\text{кон}} = 2 \cdot 10^{-6} \text{ кг/м}^3$$

**Задача 4.** Произвести расчет водопроводной сети химико-технологического предприятия.

Исходные данные:

Расход воды на один водоразборный кран  $q = 3 \cdot 10^3 \text{ м}^3/\text{с}$

Располагаемый (свободный) напор в сети  $h_{\text{св}} = 3 \text{ м}$

наружного водопровода у ввода

Остаточный напор у дальнего  $h_{\text{ост}} = 30 \text{ м}$

водоразборного крана

**Задача 5.** Рассчитать систему общего искусственного люминесцентного освещения производственного помещения (54×18м). Количество люминесцентных ламп в светильнике – 2. Нормированная освещенность – 200 лк.

### База типовых тестовых заданий для экзамена

(полная база тестовых заданий хранится на кафедре и в центре тестирования)

**1.** Проектирование это

- a) Творческий процесс создания комплекта технической документации необходимой и достаточной для сооружения объектов любого назначения;
- b) Создание ряда чертежей различного назначения используемых при строительстве промышленного объекта;
- c) Разработка технической документации с участием специалистов различного профиля, необходимых при введении в строй нового промышленного объекта;
- d) Создание чертежей и технической документации по требованию заказчика для проведения строительно-монтажных работ и пуска предприятия биотехнологической промышленности.

**2.** Проект –

- a) комплект чертежей для строительства;
- b) непосредственно стройка, включающая целый комплекс и отдельные сооружения;
- c) чертеж согласно которому проводится строительно-монтажные работы;
- d) комплект нормативно-правовых документов хранящихся на предприятии, которые являются своеобразным паспортом объекта.

**3.** Объект –

- a) комплект чертежей для строительства;
- b) непосредственно стройка, включающая целый комплекс и отдельные сооружения;
- c) человек занимающийся созданием проекта;
- d) чертеж, согласно которому на данный момент времени производится строительство.

**4.** Выберите то, что не относится к основным направлениям инженерного проектирования

- a) конструкционное;
- b) технологическое;
- c) функциональное;
- d) экологическое.

**5.** Выберите пункт, который не имеет отношения к основным задачам проектирования

- a) выбор подрядной организации выполняющей строительно-монтажные работы;
- b) размещение предприятия в рациональной структуре города;
- c) формирование застройки производственной территории – разработка генерального плана;

**d)** создание наилучших условий труда.

**6.** Перечислите все виды проектных работ:

**a)** новое строительство, расширение существующего предприятия, реконструкция, модернизация;

**b)** реконструкция, модернизация и новое строительство;

**c)** типовые, экспериментальные, индивидуальные;

**d)** типовые, экспериментальные, индивидуальные и расширяющие уже существующие предприятия.

**7.** Реконструкция -

**a)** предусматривает переустройство существующих цехов и объектов основного, подсобного и обслуживающего назначения, как правило без расширения имеющихся зданий;

**b)** строительство комплекса объектов основного, подсобного и обслуживающего назначения вновь создаваемых предприятий, зданий и сооружений;

**c)** строительство дополнительных производств на существующем предприятии;

**d)** заключается в усовершенствовании действующего оборудования с целью улучшения его технико-экономических показателей.

**8.** Модернизация -

**a)** усовершенствование действующего оборудования с целью улучшения его технико-экономических показателей;

**b)** строительство дополнительных производств на существующем предприятии;

**c)** строительство комплекса объектов основного, подсобного и обслуживающего назначения вновь создаваемых предприятий, зданий и сооружений;

**d)** предусматривает переустройство существующих цехов и объектов основного, подсобного и обслуживающего назначения, как правило без расширения имеющихся зданий.

**9.** Новое строительство -

**a)** строительство комплекса объектов основного, подсобного и обслуживающего назначения вновь создаваемых предприятий, зданий и сооружений;

**b)** строительство дополнительных производств на существующем предприятии;

**c)** предусматривает переустройство существующих цехов и объектов основного, подсобного и обслуживающего назначения, как правило без расширения имеющихся зданий;

**d)** усовершенствование действующего оборудования с целью улучшения его технико-экономических показателей;

**10.** Укажите тип несуществующих проектов:

**a)** индивидуальный;

**b)** типовой;

**c)** экспериментальный;

**d)** архитектурно-строительный.

**11.** Индивидуальный проект -

**a)** составляется по заданию на конкретное здание с индивидуальными особенностями;

**b)** составляется на прочность при внедрении в проект новых технологий и материалов;

**c)** проекты многократного применения, для новых строек;

**d)** проект разработанный одним человеком.

**12.** Экспериментальный проект -

**a)** составляется по заданию на конкретное здание с индивидуальными особенностями;

**b)** составляется на прочность при внедрении в проект новых технологий и материалов;

- c) проекты многократного применения, для новых строек;
- d) разработанный в ходе проведения эксперимента в ходе составления задания на проект.

**13. Типовой проект -**

- a) составляется по заданию на конкретное здание с индивидуальными особенностями;
- b) составляется на прочность при внедрении в проект новых технологий и материалов;
- c) проекты многократного применения, для новых строек;
- d) проект разработанный для определенного типа промышленности.

**14. Типовой цикл жизни объекта состоит из следующих этапов:**

- a) планирование развития данной отрасли; составление заявок на разработку и освоение продукции; создание новых технических установок; создание новых предприятий; освоение и производство продукции; эксплуатация объекта; совершенствование технологии; остановка производства;
- b) планирование развития данной отрасли; создание новых предприятий; эксплуатация объекта; совершенствование технологии; остановка производства;
- c) планирование развития данной отрасли; составление заявок на разработку и освоение продукции; создание новых технических установок; создание новых предприятий; освоение и производство продукции; эксплуатация объекта; совершенствование технологии;
- d) составление заявок на разработку и освоение продукции; создание новых технических установок; создание новых предприятий; эксплуатация объекта; совершенствование технологии; остановка производства

**15 Сколько блоков входит в блок-схему сложившейся ситуации?**

- a) 8;
- b) 10;
- c) 12;
- d) 14.

**16. Способы производства выбираемые заказчиком:**

- a) хозяйственные, подрядные и смешенные;
- b) хозяйственные и подрядные;
- c) хозяйственные, подрядные, смешанные и специального назначения;
- d) подрядные, смешанные и специального назначения

**17. Что относят к инженерным сооружениям?**

- a) мост
- b) строительные объекты
- c) эстакада
- d) галерея

**18. На скольких уровнях могут располагаться трубопроводы?**

- a) 1
- b) 5
- c) 3
- d) 2

**19. Какую длину имеют температурные блоки?**

- a) до 90м
- b) до 72-75м
- c) до 55м
- d) 21-44м

**20. Какое имеют сечение колонны железобетонных опор?**

- a) 400/400мм
- b) 559/666 мм



c) 450/400мм

d) 600/400мм

21. Наземное или надземное, горизонтальное или наклонное протяженное сооружение, предназначенное для инженерных или технологических коммуникаций (конвейеров, кабелей, трубопроводов), а также для прохода людей?

a) эстакада

b) опора

c) газгольдер

d) галереи

22. Высота непроходных каналов?

a) 0,3; 0,6 и 2м

b) 1,3; 0,6 и 1,2м

c) 0,3; 0,6 и 1,2м

d) 1,3; 1,6 и 1,2м

23. Какие в настоящее время применяют типы силосов, отличающиеся главным образом конструкциями днища?

a) с коническим днищем и набетонкой

b) с конусообразным днищем, стальной полуворонкой и набетонкой

c) со стальной воронкой

d) с железобетонной воронкой

24. Для хранения и технологической переработки нефти и нефтепродуктов, воды, химических продуктов, минеральных удобрений, сжиженных газов, пульпы руды, угля и других жидких и полужидких продуктов применяются?

a) металлические резервуары

b) башни

c) бункера

d) силосы

25. Для чего предназначены вертикальные резервуары с плавающей крышей?

a) для хранения легкоиспаряющихся продуктов

b) для хранения тяжелоиспаряющихся продуктов

c) для самовозгорающихся продуктов

d) для разлагающихся продуктов

26. Расстояние между продольными разбивочными осями здания ( по торцевой стороне)

a) пролет

b) шаг

c) сетка колонн

d) длина здания

27. Наиболее рациональная конфигурация производственного корпуса

a) прямоугольная

b) с замкнутым двором

c) П – образная

d) Ш – образная

28. Цех – это

a) подразделение для выполнения только одной операции

b) подразделение для выпуска однотипной продукции

c) подразделение для выполнения проектных работ

d) необязательное производственное подразделение

e) основное производственное подразделение

29. Требования GMP к чистым помещениям зон А и В

a) присутствие воздухопроводов

b) отсутствие открытых коммуникаций

c) отсутствие фильтров тонкой очистки воздуха

- d) скользящих дверей
- e) присутствие мусорных контейнеров
- f) присутствие открытых коммуникаций

**30. Воздух в «чистых» помещениях, в соответствии с GMP нормируется по**

- a) по температурному режиму
- b) содержанию микроорганизмов
- d) содержанию микроорганизмов и дополнительно по содержанию механических частиц
- e) содержанию механических частиц
- f) содержанию влаги