

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Горский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Факультет биотехнология

Кафедра биотехнологии и стандартизации

Учебный год 2023 -2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ПРЕКТИРОВАНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ**  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -

ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА

Наименование направления подготовки/специальности	19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) <i>(при наличии)</i>	Промышленная биотехнология и биоинженерия
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Минобрнауки России от 10 августа 2021 г. № 736
Год начала подготовки	2022
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	Б-190301-2022
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г. №6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. № 85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Количество зачетных единиц	6

ВЛАДИКАВКАЗ 2023

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ №	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Направление воспитательной работы (для дисциплин, формирующих универсальные компетенции в соответствии с Концепцией воспитательной работы)
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции			
1	Общеинженерные и технологические навыки	ОПК-5. Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции.	<b>ОПК-5.2.</b> Умеет работать с чертежами технологических схем и базового оборудования для ведения технологических процессов в лабораторном, опытном и промышленном масштабах	<p><b>Знать:</b> - особенности проведения биотехнологического процесса с использованием культур микроорганизмов, клеточных культур растений и животных, вирусов - элементы инженерной и компьютерной графики, основные правила оформления конструкторской документации; - основы построения использования гражданско-промышленных объектов</p> <p><b>Уметь</b> -читать чертеж, изготовить эскиз, использовать компьютерную графику при подготовке и оформлении технической документации - выбрать рациональную схему биотехнологического производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства; -осуществлять расчет технико-экономических показателей</p>	

				<p>строительных объектов <b>Владеть:</b> способами оформления проектно-конструкторских работ, создания чертежей и эскизов, конструкторской документации, выполнять эскизирование, детализирование, сборочные чертежи. работать с чертежами технологических схем и базового оборудования для ведения технологических процессов в лабораторном, опытном и промышленном масштабах</p>	
--	--	--	--	--	--

## 2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### 2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов 130, в том числе часов:	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	54	6
Практические (лабораторные, др.) занятия	36/72	4/4
Самостоятельная работа	54	189
Форма промежуточной аттестации	экзамен	

### 2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№ № п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов							
		Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	СРС	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	СРС
1	Общая структура инженерного проектирования.	2	2			1		1	11
2	Методология проектного исследования.	2	2		2				11
3	Основные этапы проектирования.	2	2		2	1		1	11
4	Основные принципы разработки генерального плана.	4	4		4	1			11
5	Временные сооружения на строительном объекте.	2	4		2	1	1		11
6	Основные конструктивные элементы производственных зданий.	2	4		2				11
7	Проектирование производственных зданий.	2	4		4		1	1	11
8	Обоснование инвестиций.	2	4		4				11
9	Отопление.	4	4	4	2	1	1		11
10	Вентиляция.	4	4	4	4				11
11	Системы водоснабжения.	4	6	4	2				11
12	Канализация.	4	6	4	4			1	11
13	Электроснабжение.	4	6	4	4				11
14	Освещение	4	6	4	4				11

	производственных зданий и помещений.								
15	Технологические схемы	4	4	4	4		1		11
16	Балансы на производстве.	4	4	4	4	1		1	11
17	БЖД и производственная санитария.	4	4	4	4				11
	ИТОГО	54	72	36	54	6	4	4	191

54

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

#### Раздел 1.

Методология проектного исследования

Общая структура инженерного проектирования

Общие особенности проектирования промышленных объектов. Структура инженерного проектирования. Задачи проектирования объектов микробиологической промышленности.

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.

#### *Практические занятия:*

Основные нормативы для проектирования.

Классификация помещений по степени пожарной и взрывопасности

Инженерные изыскания при проведении проектных работ на месте будущего строительства

Устройство санитарно-бытовых помещений

#### *Лабораторные занятия:*

Основы работы в AUTOCAD.

Отображение основного штампа и рамки в чертежах с применением AUTOCAD

Отображение простейших строительных конструкций с применением AUTOCAD

#### *Вопросы для самостоятельного занятия:*

Генеральный план.

#### **Раздел 2.**

#### **Основы строительного проектирования 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 взрывопасности. Разрывы между зданиями и санитарно-защитная зона.

Транспортные коммуникации

Временные сооружения на строительном объекте.

Временные дороги. Складские помещения. Санитарно-бытовые временные помещения на строительном объекте.

Основные конструктивные элементы производственных зданий

Классификация зданий. Основные принципы проектирования промышленных зданий. Основания под сооружения и их виды. Конструкции фундаментов производственных зданий.

Проектирование производственных зданий.

Расстановка оборудования в промышленных зданиях Проектирование вспомогательных зданий – сооружений. Состав бытовых помещений.

#### **Обоснование инвестиций**

Определение мощности проектируемого производства. Выбор технологии производства.

Эскизная технологическая схема. Расчет материальных и тепловых балансов по стадиям производства.

#### *Практические занятия:*

Благоустройство промышленной территории

Принципы планировки и застройки заводской территории

Общие правила оформления проектно-сметной документации

Краткие сведения об основных конструктивных и архитектурных элементах здания

Специальные требования

Составление и оформление технологических схем. Условные обозначения на технологических схемах

Контроль и автоматика на технологических схемах

Составление планов и разрезов

Оформление чертежей планов. Оформление чертежей разрезов. Последовательность выполнения чертежей планов

Некоторые рекомендации по размещению оборудования. Некоторые рекомендации по проектированию подсобных и административно-бытовых помещений.

Конструкции общественных зданий и сооружений.

*Вопросы для самостоятельного занятия:*

Нормы используемые при проектировке и строительстве.

Раздел 3.

Инженерные коммуникации 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.

*Практические занятия:*

Инженерные коммуникации Современные материалы для отделки фасадов

*Лабораторные занятия:*

Определение суточных, часовых и расчетных расходов воды.

Теплотехнический расчет ограждений.

Определение количества вредных веществ поступающих в помещение.

Расчет искусственного освещения.

Электрические нагрузки промышленных предприятий.

Раздел 4.

Технологические данные для проектирования биотехнологических производств Технологические схемы.

Общие принципы анализа, расчета и выбора технологического оборудования. Разработка принципиальной технологической схемы. Компоновка производства.

Балансы на производстве.

Материальный баланс. Энергетический баланс. Тепловой баланс.

БЖД и производственная санитария.

*Практические занятия:*

Пожарная безопасность и эвакуация людей из здания

*Лабораторные занятия:*

Определение суточных, часовых и расчетных расходов воды.

Теплотехнический расчет ограждений.

Определение количества вредных веществ поступающих в помещение.

Расчет искусственного освещения.

Электрические нагрузки промышленных предприятий. Продуктовый расчет получения биотехнологических препаратов и составление материального баланса.

*Вопросы для самостоятельного занятия:*

Генеральный план.  
Нормы используемые при проектировке и строительстве.  
Виды сточных вод.  
Способы подключения к наружным сетям водоснабжения.  
Способы укрепления грунта.  
Способы ведения строительных работ на объекте.

#### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Лисин, П.А.. Курсовое проектирование теплообменных аппаратов молочной промышленности : Учебное пособие / П.А. Лисин — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2019. — 102 с. — ISBN 978-5-98879-158-4. — URL: <https://book.ru/book/942578>
2. Лисин, П.А.. Современное технологическое оборудование для тепловой обработки молока и молочных продуктов пастеризационные установки подогреватели охладители заквасочники : Справочник / П.А. Лисин, К.К. Полянский, Н.А. Миллер — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2011. — 132 с. — ISBN 978-5-98879-106-5. — URL: <https://book.ru/book/942614>
3. Чхенкел В.А. Биотехнология С.Пт. «Перспектива науки», 2014. – 336 с.
4. Хозиев О.А., Хозиев А.М., Цугкиева В.Б. Технология пивоварения. – М. «Лань», 2012 г. – 560 с.
5. Жукова, О. П. Технологическое оборудование. Оборудование для теплообменных процессов : учебное пособие / О. П. Жукова, Н. А. Войнов. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147455>
6. Шумилов, Р. Н. Проектирование систем вентиляции и отопления [Текст] : учебное пособие / Р. Н. Шумилов, Ю. И. Толстова, А. Н. Бояршинова. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. : Лань, 2014. - 336 с.
7. Компьютерные технологии при **проектировании** и эксплуатации технологического оборудования [Текст] : учебное пособие для вузов / Г. В. Алексеев [и др.]. - 3-е изд., испр. и доп. - СПб. : ГИОРД, 2012. - 256 с.
8. Проектирование **предприятий молочной** отрасли с основами промстроительства [Текст] : учебное пособие для вузов / Л. В. Голубева [и др.]. - СПб. : ГИОРД, 2010. - 288 с.

##### 4.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Кожухова, А.В. Правила техники безопасности при работе в лабораториях [Текст]: методические указания / А.В. Кожухова, Н.П. Шевлякова, А.Г. Петрукович, Э.В. Рамонова. - Владикавказ : ФГБОУ ВО "Горский госагроуниверситет", 2012. - 88 с.
2. Шевелуха, В.А. Сельскохозяйственная биотехнология / В.А. Шевелуха, Е.А. Калашников, С.В. Дягтерева ...// М.: «Высшая школа», 1998. – 416 с.
3. Олейникова, А. Я. Проектирование кондитерских предприятий [Текст] : учеб. для вузов / А. Я. Олейникова, Г. О. Магомедов. - 2-ое изд., расширен. и доп. - СПб. : ГИОРД, 2004. - 416 с.
4. Методология проектирования биотехнологических производств : учебное пособие / Д. С. Дворецкий, С. И. Дворецкий, Е. И. Акулинин, М. С. Темнов. — Тамбов : ТГТУ, 2020. — 125 с. — ISBN 978-5-8265-2191-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/320279>

##### 4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Office 2007 Standard
3. Moodle 3.8

##### 4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ



1. Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи –систем»  
<http://support.open4u.ru>
2. Электронная библиотечная система ООО «КноРус медиа» [www.book.ru](http://www.book.ru)
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань»; [www.e.lanbook.ru](http://www.e.lanbook.ru)
4. Национальная электронная библиотека (НЭБ) <http://нэб.рф>

## 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель на 20 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя. Проектор EPSON Multi Media Projector EB-824H, ноутбук Asus K52D, проекционный экран Lumien. Учебный корпус № 12. (факультет биотехнологии).

Учебная лаборатория для проведения лабораторно-практических занятий. Специализированная мебель на 15 посадочных мест, лабораторное оборудование и приборы: прибор Кварц-24, рефрактометр ИРФ-454, анализатор молока Клевер-2, рН-метр рН 150 М, фотоэлектрокалориметр КФК-3, печь муфельная СНОЛ, микроскоп стереоскопический, микроскоп Биомед-2М, сушильный шкаф ШС-80, центрифуга ЦЛ «ОКА», весы аналитические, весы электронные СУВ-420, термостат ТС-80, водяная баня, прибор для титрования, аквадистиллятор АДЭ-5; доска стационарная, рабочее место преподавателя. Учебный корпус № 12. (факультет биотехнологии).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети Интернет, обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Горского ГАУ, наличием необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения. Учебный корпус № 6. Библиотека.

Читальные залы; электронно-информационный отдел библиотеки Горского ГАУ. Специализированная мебель; система комфортного кондиционирования с (подогревом) фреон-фактор – сплит-система GREE; книжный сканер ЭЛАР-ПланСкан АЗ-Ц; комплект компьютерной техники в сборе (10 единиц) с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронно-информационную образовательную среду Горского ГАУ. Учебный корпус № 6. Библиотека.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 6.1. Тематика курсовых работ (при наличии).

2. Проектирование цеха по производству пивного солода заданной производительности
3. Проектирование бродильного отделения на пивоваренном заводе заданной производительности
4. Проектирование фильтрационного отделения на пивоваренном заводе заданной производительности
5. Проектирование цеха розлива на пивоваренном предприятии заданной производительности
6. Проектирование отделения подработки сырья на спиртзаводе заданной производительности
7. Проектирование варочного отделения на спиртзаводе с заданной производительностью
8. Проектирование бродильного отделения на спиртзаводе с заданной производительностью
9. Проектирование аппаратного отделения на спиртзаводе с заданной производительностью
10. Проектирование линии первичной переработки винограда или плодовойгодного сырья на первичных винзаводах с заданной производительностью
11. Проектирование хлебзаводов или цехов на территории города с заданной производительностью

### 6.2 Перечень вопросов к зачету, экзамену, иное.

#### Вопросы к I разделу

1. Основные термины и особенности промышленного проектирования.
2. Структура инженерного проектирования.
3. Виды проектов.
4. Виды проектных работ.
5. Состав частей проекта.
6. Экономическая оценка проектных решений.
7. Цикл жизни проекта.
8. Способы ведения строительных работ.
9. Особенности проектирования генерального плана промышленных объектов.
10. Принцип зонирования территории.
11. Вспомогательные работы при проектировании генерального плана.
12. Временные задания и сооружения.
13. Временные дороги на строительном объекте.
14. Складские здания и сооружения.
15. Классификация зданий и сооружений.
16. Фундаменты.
17. Ограждающие конструкции.

18. Основные принципы проектирования промышленных зданий.
19. Состав бытовых помещений на производстве.

Вопросы ко 2 разделу.

1. Системы отопления на предприятии.
2. Вентиляционные системы.
3. Виды систем водоснабжения.
4. Источники водоснабжения.
5. Канализация. Данные необходимые для ее проектирования.
6. Данные при проектировании систем водоснабжения.
7. Классификация сточных вод на производстве.
8. Основы проектирования систем канализации.
9. Нормы проектирования электроснабжения.
10. Определение электрических нагрузок.
11. Молниезащита.
12. Освещение и нормы для его проектирования на производстве.
13. Требования к производственному освещению.
14. Определение мощности проектируемого производства.
15. Выбор необходимого технологического оборудования при составлении проекта.
16. Эскизная технологическая схема.
17. Материальный и тепловой балансы.
18. Техника безопасности и промышленная санитария.

6.3 Тестовые задания для диагностической работы.

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 смешанные;
  - b) хозяйственные и подрядные;
  - c) хозяйственные, подрядные, смешанные и специального назначения;
  - d) подрядные, смешанные и специального назначения
17. Проектирование осуществляется в три этапа, выберите ненужный:
- a) анализ;
  - b) эксперимент;
  - c) трансформация;
  - d) конвергенция.
18. Абсолютная экономическая эффективность -
- a) оценка в прямых показателях;
  - b) повышение производительности труда, улучшение качества продукции по сравнению с другими предприятиями;
  - c) оценивается в единицах готовой продукции по затраченному времени, по массе, по себестоимости;
  - d) по себестоимости к единице продукции с учетом всех затрат.
19. Относительная экономическая эффективность -
- a) оценка в прямых показателях;
  - b) повышение производительности труда, улучшение качества продукции по сравнению с другими предприятиями;
  - c) оценивается в единицах готовой продукции по затраченному времени, по массе, по себестоимости;
  - d) носит характер прогноза, не подвергается ни каким расчетом.
20. Удельная экономическая эффективность -
- a) оценка в прямых показателях;
  - b) повышение производительности труда, улучшение качества продукции по сравнению с другими предприятиями;
  - c) оценивается в единицах готовой продукции по затраченному времени, по массе, по себестоимости;
  - d) носит характер прогноза, не подвергается ни каким расчетом.
21. Экономическая эффективность -

- a) оценка в прямых показателях;
  - b) повышение производительности труда, улучшение качества продукции по сравнению с другими предприятиями;
  - c) оценивается в единицах готовой продукции по затраченному времени, по массе, по себестоимости;
  - d) по себестоимости к единице продукции с учетом всех затрат.
22. Виды инженерных изысканий:
- a) геологические, гидрогеологические, голографические, метеорологические, экономические;
  - b) геологические, гидрогеологические, голографические, метеорологические, экономические, экологические;
  - c) геологические, геополитические, голографические, метеорологические, экономические;
  - d) географические, гидрогеологические, голографические, метеорологические, экономические;
23. Состав проекта производственных предприятий:
- a) общая пояснительная записка, технологические решения, строительные решения, организация строительства, жилищно-гражданское строительство, сметная документация, паспорт проекта.
  - b) общая пояснительная записка, технологические решения, строительные решения, организация строительства, комплект чертежей, сметная документация, паспорт проекта.
  - c) общая пояснительная записка, технологические решения, строительные решения, организация строительства, жилищно-гражданское строительство, оценка проектных решений, паспорт проекта.
  - d) общая пояснительная записка, технологические решения, строительные решения, организация строительства, сметная документация, паспорт проекта.
24. Схема расположения всех зданий и сооружений, подземных сетей и коммуникаций, которые обеспечивают эффективную производственную деятельность предприятия при наилучшем использовании в его работе местных условий это -
- a) генеральный план;
  - b) ситуационный план;
  - c) план очередности ввода строительных объектов;
  - d) план инженерных коммуникационных сетей.
25. Разработка генерального плана ведется на основе:
- a) СНиП 2.89.80, СНиП 2.46.85 и СН 245-71
  - b) СНиП 2.89.89, СНиП 2.46.85 и СН 245-71
  - c) СНиП 2.89.80, СНиП 2.46.85
  - d) СНиП 2.89.80 и СН 245-71
26. На генеральном плане необходимо предусмотреть не менее:
- a) одного въезда,
  - b) двух въездов,
  - c) трёх въездов,
  - d) четырёх въездов.
27. заводская территория делится на
- a) предзаводскую, производственную, подсобную и складскую зоны;
  - b) предзаводскую, производственную, энергетическую и складскую зоны
  - c) административную, производственную, подсобную и складскую зоны
  - d) предзаводскую, производственную, подсобную и транспортную зоны
28. Внутрипостроечные дороги трассируются:
- a) по кольцевой схеме и со сквозным проездом;
  - b) незакальцованной и тупиковой схеме;
  - c) по кольцевой схеме, со сквозным проездом и тупиковой схеме
  - d) только со сквозным проездом.
29. Какой в среднем процент от полной сметной стоимости строительства на прокладку внутрипостроечных дорог выделяют:
- a) 2%;
  - b) 6%;

- c) 10%;  
d) 12%.
30. В каких приобъектных складах следует хранить толь, смолу, битум?  
a) на открытых площадках;  
b) под навесом;  
c) закрытых не утепленных и утепленных складах;  
d) все равно где.
32. Общая площадь складов определяется по формуле  
a).  $F_{\text{общ}} = F_{\text{н}} \cdot C_{\text{СМР}} \cdot K_{\text{СМ}}$   
b).  $F_{\text{общ}} = F_{\text{скл}} : K_{\text{исп}}$   
c).  $F_{\text{общ}} = (P_{\text{общ}} \cdot T) \cdot T_{\text{н}} \cdot K_1 \cdot K_2$   
d).  $F_{\text{общ}} = P_{\text{скл}} \cdot f$
33. По функциональному назначению временные здания бывают:  
a). производственные, административно-хозяйственные, санитарно-бытовые, жилые, общественные;  
b). административно-хозяйственные, санитарно-бытовые, жилые, общественные  
c). производственные, блочно-щелевые, административно-хозяйственные, санитарно-бытовые, жилые, общественные  
d). временные здания нельзя классифицировать по характеру их использования.
34. Земляные работы -  
a). работы по разработке грунта в выемках, его транспортированию и укладке в насыпи;  
b). работы связанные с рытьем котлована при строительстве фундамента;  
c). работы связанные с укреплением основания под сооружение;  
d). это термин не связанный со строительством объектов и сооружений.
35. Здание по конструктивному исполнению можно классифицировать:  
a). на каркасные и бескаркасные;  
b). здания со совмещенным каркасом и карсные;  
c). каркасные, бескаркасные, со совмещенным каркасом;  
d). каркасные, бескаркасные, со совмещенным каркасом и линейные.
36. Пролет здания это -  
a). расстояние между несущими стенами или опорами в поперечном направлении здания;  
b). расстояние между колоннами в продольном направлении здания;  
c). расстояние от чистого пола до низа несущих элементов;  
d). ширина корпуса, здания, сооружения.
37. Отметьте несуществующий способ укрепления грунтов в основания строительного объекта:  
a). замена грунта в основании и механическое уплотнение;  
b). битумизация, цементация, и силикатизация;  
c). устройство свайных оснований;  
d). углубление котлована до устойчивых к нагрузкам грунтов.
38. Какие нагрузки не действуют на фундамент:  
a). постоянные;  
b). временные;  
c). полезные;  
d). вредные.
39. На основании какого СНиПа ведется проектирование системы канализации:  
a). СНиП 2.04.07.85  
b). СНиП 04.07.85  
c). СНиП 2.04.85  
d). СНиП 2.04.07
40. Какие из ниже перечисленных видов сточных вод нельзя отнести к канализационным:  
a). бытовые;  
b). дождевые и талые;  
c). производственные;  
d). оборотные.



41. Укажите в какой из представленных пунктов нельзя сбрасывать производственные сточные воды:
- a). аэротенки;
  - b). центральный городской коллектор;
  - c). пожарный водоем;
  - d). в реки, озера и др. водоемы
42. Укажите на основании каких данных ведется проектирование системы отопления -
- a). климатических условий района строительства;
  - b). на основании количества рабочих;
  - c). на основании времени провозждения в помещении рабочих;
  - d). ни один из перечисленных пунктов не является основанием для проектирования системы отопления.
43. Отопительные системы каких видов не существует:
- a). паровые;
  - b). водяные;
  - c). масляные;
  - d). пароводяные.
44. Системы вентиляции проектируются в зависимости от:
- a). системы водоснабжения;
  - b). системы канализации;
  - c). системы отопления;
  - d). системы электроснабжения.
45. Какой системы вентиляции не существует:
- a). приточной;
  - b). аварийной;
  - c). пожарной;
  - d). локальной.
46. Требуемый воздухообмен находится по формуле:
- a).  $L=K_v \cdot V_{зд}$ ;
  - b).  $L=K_v \cdot V_{зд}$ ;
  - c).  $L=K_v \cdot S_{зд}$
  - d).  $L=K_v \cdot S_{зд} \cdot n_{окон}$
47. В зависимости от назначения и технологии производства молниезащита зданий с соответствующими требованиями бывает:
- a). двух видов;
  - b). трёх видов;
  - c). четырёх видов;
  - d). пяти видов.
48. С каким напряжением не могут быть использованы источники электроснабжения:
- a). 220 kV;
  - b). 110 kV;
  - c). 35 kV;
  - d). 15 kV.
49. Системы водоснабжения бывают:
- a). кольцевая и тупиковая;
  - b). сквозная и замкнутая;
  - c). кольцевая, тупиковая и комбинированная;
  - d). сквозная, тупиковая и ответвленная.
50. В течении какого времени необходимо восстановить неприкосновенный запас воды на предприятии после аварийной ситуации:
- a). 12 часов;
  - b). 24 часа;
  - c). 36 часов;
  - d). 48 часов.