

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО
Директор института
магистратуры


Ярмоленко И.В.
« 21 »  2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор института


Уваров В.А.
« 29 »  2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

**Проектирование предприятий по производству
строительных материалов и изделий**

Направление подготовки:

08.04.01 Строительство

Профиль программы:

**Производство строительных материалов, изделий и конструкций:
наносистемы в строительном материаловедении**

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная

Институт: инженерно-строительный

Кафедра материаловедения и технологии материалов

Белгород – 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 482 от 31 мая 2017 г.;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель: к.т.н., доц.  (Л.Н. Боцман)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 12 » апреля 2021 г., протокол № 4

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (В.В. Строкова)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
материаловедения и технологии материалов

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (В.В. Строкова)

« 12 » апреля 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 29 » апреля 2021 г., протокол № 9

Председатель: к.т.н., доц.  (А.Ю. Феоктистов)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен обосновывать выбор технических решений технологических линий производства строительных материалов, изделий и конструкций	ПК-4.1 Составляет задания на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций	<p>Знать: основные принципы составления задания на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций</p> <p>Уметь: составлять задания на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций</p> <p>Владеть: навыками составления задания на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций</p>
		ПК-4.2 Осуществляет расчетное обоснование цикла работы технологических линий	<p>Знать: основы расчета цикла работы технологических линий</p> <p>Уметь: осуществлять расчет обоснование цикла работы технологических линий</p> <p>Владеть: навыками обоснования цикла работы технологических линий</p>
		ПК-4.3 Разрабатывает и выбирает варианты принципиальной технологической схемы и компоновочного решения размещения технологического оборудования производства строительных материалов и изделий	<p>Знать: варианты принципиальной технологической схемы и особенности размещения технологического оборудования производства строительных материалов и изделий</p> <p>Уметь: осуществлять разработку и подбор вариантов принципиальной технологической схемы и компоновочного решения размещения технологического оборудования производства строительных материалов и изделий</p> <p>Владеть: навыками размещения технологического оборудования производства строительных материалов и изделий</p>
		ПК-4.4 Составляет и контролирует исполнение технического задания на разработку проектной документации	<p>Знать: основные принципы составления технического задания на разработку проектной документации, а также контроля исполнения данного задания</p> <p>Уметь: составлять техническое задание на разработку проектной документации, а также контролировать данный процесс</p> <p>Владеть: навыками составления технического задания на разработку проектной документации, а также навыками контроля исполнения данного задания</p>
		ПК-4.5 Разрабатывает технологические регламенты на производство строительных материалов и изделий	<p>Знать: этапы разработки технологических регламентов на производство строительных материалов и изделий</p> <p>Уметь: осуществлять разработку технологических регламентов на</p>

			<p>производство строительных материалов и изделий</p> <p>Владеть: навыками разработки технологических регламентов на производство строительных материалов и изделий</p>
		<p>ПК-4.6 Разрабатывает технологические задания на проектирование узлов и нестандартного оборудования</p>	<p>Знать: особенности разработки технологических заданий на проектирование узлов и нестандартного оборудования</p> <p>Уметь: осуществлять разработку технологических заданий на проектирование узлов и нестандартного оборудования</p> <p>Владеть: навыками разработки технологических заданий на проектирование узлов и нестандартного оборудования</p>
		<p>ПК-4.7 Согласовывает и контролирует разработку рабочей документации</p>	<p>Знать: этапы согласования и контроля разработки рабочей документации</p> <p>Уметь: осуществлять согласование и контроль рабочей документации</p> <p>Владеть: навыками согласования и контроля разработки рабочей документации</p>
	<p>ПК-5 Способен организовывать и управлять технологическим процессом производства строительных материалов, изделий и конструкций</p>	<p>ПК-5.1 Осуществляет операционный контроль технологических процессов производства строительных материалов и изделий</p>	<p>Знать: особенности операционного контроля технологических процессов производства строительных материалов и изделий</p> <p>Уметь: осуществлять операционный контроль технологических процессов производства строительных материалов и изделий</p> <p>Владеть: навыками осуществления операционного контроля технологических процессов производства строительных материалов и изделий</p>
<p>ПК-5.2</p> <p>Определяет потребность производства строительных материалов, изделий и конструкций в материально-технических и трудовых ресурсах</p>		<p>Знать: принципы удовлетворения потребности производства строительных материалов, изделий и конструкций в материально-технических и трудовых ресурсах</p> <p>Уметь: определять потребности производства строительных материалов, изделий и конструкций в материально-технических и трудовых ресурсах</p> <p>Владеть: навыками определения потребности производства строительных материалов, изделий и конструкций в материально-технических и трудовых ресурсах</p>	
<p>ПК-5.3 Разрабатывает план-график производства, графики материально-технического снабжения производства строительных материалов, изделий и конструкций</p>		<p>Знать: особенности разработки плана-графика производства, графиков материально-технического снабжения производства строительных материалов, изделий и конструкций</p> <p>Уметь: осуществлять разработку плана-графика производства, графиков материально-технического снабжения производства строительных материалов, изделий и конструкций</p>	

			<p>Владеть: навыками разработки плана-графика производства, графиков материально-технического снабжения производства строительных материалов, изделий</p>
		ПК-5.4 Разрабатывает мероприятия по корректировке параметров технологических процессов и предупреждению возникновения брака	<p>Знать: особенности разработки мероприятий по корректировке параметров технологических процессов и предупреждению возникновения брака</p> <p>Уметь: организовать мероприятия по корректировке параметров технологических процессов и предупреждению возникновения брака</p> <p>Владеть: навыками корректировки параметров технологических процессов и предупреждению возникновения брака</p>
		ПК-5.5 Контролирует функционирование системы менеджмента качества на производстве строительных материалов и изделий	<p>Знать: основные принципы функционирования системы менеджмента качества на производстве строительных материалов и изделий</p> <p>Уметь: осуществлять контроль функционирования системы менеджмента качества на производстве строительных материалов и изделий</p> <p>Владеть: практическими навыками контроля функционирования системы менеджмента качества на производстве строительных материалов и изделий</p>
		ПК-5.6 Подготавливает предложения по снижению себестоимости производства строительных материалов и изделий	<p>Знать: способы снижения себестоимости производства строительных материалов и изделий</p> <p>Уметь: готовить предложения по снижению себестоимости производства строительных материалов и изделий</p> <p>Владеть: навыками подготовки предложений по снижению себестоимости производства строительных материалов и изделий</p>
		ПК-5.7 Контролирует соблюдения правил эксплуатации технологического оборудования	<p>Знать: правила эксплуатации технологического оборудования</p> <p>Уметь: осуществлять контроль соблюдения правил эксплуатации технологического оборудования</p> <p>Владеть: навыками контроля за соблюдением правил эксплуатации технологического оборудования</p>
		ПК-5.8 Составляет графики технического обслуживания оборудования для производства строительных материалов, изделий и конструкций	<p>Знать: особенности составления графиков технического обслуживания оборудования производства строительных материалов, изделий и конструкций</p> <p>Уметь: составлять графики технического обслуживания оборудования производства строительных материалов, изделий и конструкций</p> <p>Владеть: навыками составления графиков технического обслуживания оборудования производства строительных материалов, изделий и конструкций</p>

		ПК-5.9 Контролирует условия труда на рабочих местах	Знать: особенности контроля условий труда на рабочих местах Уметь: осуществлять контроль условий труда на рабочих местах Владеть: практическими навыками контроля условий труда на рабочих местах
		ПК-5.10 Контролирует выполнение работниками производственной дисциплины, требований охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности	Знать: правила выполнения работниками производственной дисциплины, требований охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности Уметь: осуществлять контроль выполнения работниками производственной дисциплины, требований охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности Владеть: навыками контроля выполнения работниками производственной дисциплины, требований охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности
		ПК-5.11 Оформляет отчетную документацию структурного подразделения по производству строительных материалов и изделий в соответствии с научно-технической документацией	Знать: особенности оформления отчетной документации структурного подразделения по производству строительных материалов и изделий в соответствии с научно-технической документацией Уметь: оформлять отчетную документацию структурного подразделения по производству строительных материалов и изделий в соответствии с научно-технической документацией Владеть: навыками оформления отчетной документации структурного подразделения по производству строительных материалов и изделий в соответствии с научно-технической документацией

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-4 Способен обосновывать выбор технических решений технологических линий производства строительных материалов, изделий и конструкций

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Композиционные наноструктурированные вяжущие вещества
2	Организация производства строительных материалов и изделий
3	Проектирование предприятий по производству строительных материалов и изделий
4	Технологические процессы производства строительных материалов
5	Автоматизация предприятий строительной отрасли
6	Трансфер инновационных технологий
7	Особенности трансфера нанотехнологий
8	Производственная научно-исследовательская работа
9	Производственная исполнительская практика
10	Производственная преддипломная практика

3. Компетенция ПК-5 Способен организовывать и управлять технологическим процессом производства строительных материалов, изделий и конструкций

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Технология получения наноструктурированных композитов строительного и специального назначения
2	Производственный и инновационный менеджмент
3	Организация производства строительных материалов и изделий
4	Проектирование предприятий по производству строительных материалов и изделий
5	Технологические процессы производства строительных материалов
6	Автоматизация предприятий строительной отрасли
7	Производственная исполнительская практика
8	Производственная преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки: 3 зач. единицы.

Форма промежуточной аттестации _____ зачет _____
(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	54	54
лекции	34	34
лабораторные	–	–
практические	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	3	3
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	90	90
Курсовой проект	–	–
Курсовая работа	–	–
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание	–	–
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	72	72
Экзамен	3	3

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 2 Семестр 3

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
Введение					
	Место и роль инженерного проектирования в подготовке инженера. Предмет и задачи дисциплины. Современное состояние проектирования предприятий строительных материалов и изделий в России и перспективы его дальнейшего развития.	1			4
1. Техничко-экономическое обоснование строительства и реконструкции предприятий по производству строительных материалов и изделий					
	1.1. Обоснование целесообразности строительства новых, технического перевооружения и реконструкции действующих предприятий. 1.2. Обоснование мощности и размещения предприятий. Номенклатура изделий и основные технологические решения. 1.3 Ориентировочная стоимость строительства, технико-экономические показатели предприятия.	2	4		10
2. Предпроектные работы					
	2.1. Выбор площадки для строительства. Определение размеров земельного участка, потребности в тепле, газе, воде, электроэнергии и т.д. Организация мероприятий по охране окружающей среды. 2.2. Разработка задания на проектирование его согласование и утверждение, заключение договоров на проектно-изыскательские работы, финансирование проектных работ. 2.3. Обязанности генерального проектировщика, специализированных проектных организаций и заказчика проекта.	3			8

3. Общие принципы проектирования предприятий по производству строительных материалов и изделий				
	3.1. Состав, структура и специализация проектных организаций. Типизация и стандартизация проектных решений, применение типовых проектов. 3.2. Последовательность разработки проектов предприятий строительных материалов и изделий. Стадийность проектирования, предпроектная документация. 3.3 Содержание проекта согласно СНиП 11-01-95 «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий». Правовая и нормативная основа проектирования.	4	2	10
4. Разработка проектно-сметной документации				
	4.1. Состав и порядок разработки проектов со сметным расчетом стоимости строительства предприятий при использовании типовых и повторно применяемых проектов, а также технически несложных предприятий при одностадийном проектировании. Состав рабочего проекта на реконструкцию предприятия. 4.2. Использование ГОСТов для строительства (СПДС), конструкторской документации (ЕСКД), строительных норм и правил (СНиП).	4		8
5. Проектирование производственного комплекса				
	5.1 Выбор и обоснование выбранного способа производства. Обоснование режима работы предприятия. 5.2 Патентный поиск и оценка патентной чистоты проектных решений. Использование авторских свидетельств. 5.3 Основные технологические решения при производстве бетонных и железобетонных изделий и конструкций, отделочных материалов и изделий, теплоизоляционных материалов и изделий, гидроизоляционных материалов и изделий.	4	3	10
6. Разработка и проектирование вспомогательных производств				
	6.1. Расчет и проектирование складов вяжущих веществ, наполнителей, добавок, заполнителей, арматурной стали. 6.2. Расчет и проектирование смесительных от-	4	4	12

	делений. 6.3. Расчет и проектирование складов готовой продукции.				
7. Проектирование генерального плана и транспорта предприятия – общие строительные решения					
	7.1. Схемы генеральных планов, зонирование территории предприятий. 7.2. Требование к планировочным решениям. Выбор и обоснование архитектурно-строительных решений. 7.3. Проектирование внутризаводского транспорта.	4	4		12
8. Особенности проектирования предприятий различного назначения					
	8.1 Особенности проектирования заводов по производству ЖБИ различного назначения. 8.2 Особенности проектирования предприятий по производству строительной керамики. 8.3 Проектирование предприятий различного назначения.	4			8
9. Расчет и проектирование технологических зон					
	9.1 Основные этапы технологического проектирования. 9.2 Расчет состава оборудования. 9.3 Разработка проектной технологической документации.	4			8
ВСЕГО		34	17		90

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 3				
1	Технико-экономическое обоснование строительства и реконструкции предприятий по производству строительных материалов и изделий	Построение производственного процесса на заводах по производству строительных материалов	4	4
2	Общие принципы проектирования предприятий по производству строительных материала-	Расчет длительности элементов циклов формовочного поста агрегатно-поточной линии	2	2

	лов и изделий			
3	Проектирование производственного комплекса	Построение циклограммы работы технологического и транспортного оборудования	3	3
4	Разработка и проектирование вспомогательных производств	Расчет количества постов конвейерной линии. Разработка технологической схемы и карты производства изделий на конвейере	4	4
5	Проектирование генерального плана и транспорта предприятия – общие строительные решения	Проектирование производства изделий по стендовой технологии. Разработка ведомости трудозатрат производства. Построение линейного графика работы стендовой линии.	4	4
ИТОГО:			17	17

4.3. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрены.

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Учебным планом не предусмотрены.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Цель расчетно-графического задания (РГЗ) - закрепить знания, полученные студентами при изучении теоретического курса.

Тематикой РГЗ предусматривается проектирование предприятий по производству строительных материалов и изделий, а также технического перевооружения и реконструкции действующих цехов с помощью САПР (AutoCad, ArchiCad, Компас).

В задании на РГЗ указываются: тема РГЗ: «**Проект завода по производству... мощностью...**», характеристика продукции, производительность, характеристика сырья и его особенности, а также основная и дополнительная литература. Особое внимание в РГЗ должно быть обращено на мероприятия по охране труда и окружающей среды, снижению трудозатрат, топливно-энергетических ресурсов и массы изготавливаемых строительных материалов и изделий.

В РГЗ должен быть определен режим работы всех структурных подразделений предприятия, рассчитаны расходы сырьевых материалов, произведены расчеты и проектирование основного производственного корпуса, складов сырьевых материалов и полуфабрикатов, и складов готовой продукции.

РГЗ должно состоять из расчетно-пояснительной записки (25...30 стр.) и чертежей (1...2 листа формата А1).

На выполнение РГЗ предоставляется 18 часов самостоятельной работы студентов.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ПК-4 Способен обосновывать выбор технических решений технологических линий производства строительных материалов, изделий и конструкций

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-4.1 Составляет задания на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций	Защита практической работы, экзамен
ПК-4.2 Осуществляет расчетное обоснование цикла работы технологических линий	Защита практической работы, защита РГЗ, зачет
ПК-4.3 Разрабатывает и выбирает варианты принципиальной технологической схемы и компоновочного решения размещения технологического оборудования производства строительных материалов и изделий	Защита практической работы, защита РГЗ, зачет
ПК-4.4 Составляет и контролирует исполнение технического задания на разработку проектной документации	Защита практической работы, зачет
ПК-4.5 Разрабатывает технологические регламенты на производство строительных материалов и изделий	Защита практической работы, зачет
ПК-4.6 Разрабатывает технологические задания на проектирование узлов и нестандартного оборудования	Защита практической работы, защита РГЗ, зачет
ПК-4.7 Согласовывает и контролирует разработку рабочей документации	Защита практической работы, зачет

2. Компетенция ПК-5 Способен организовывать и управлять технологическим процессом производства строительных материалов, изделий и конструкций

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-5.1 Осуществляет операционный контроль технологических процессов производства строительных материалов и изделий	собеседование, устный опрос
ПК-5.2 Определяет потребность производства строительных материалов, изделий и конструкций в материально-технических и трудовых ресурсах	собеседование, защита РГЗ
ПК-5.3 Разрабатывает план-график производства, графики материально-технического снабжения производства строительных материалов, изделий и конструкций	Защита практической работы, зачет
ПК-5.4 Разрабатывает мероприятия по корректировке параметров технологических процессов и предупреждению возникновения брака	Защита практической работы, защита РГЗ, зачет
ПК-5.5 Контролирует функционирование системы менеджмента качества на производстве строительных материалов и изделий	Защита практической работы, защита РГЗ, экзамен
ПК-5.6 Подготавливает предложения по снижению себестоимости производства строительных материалов и изделий	Защита практической работы, зачет
ПК-5.7 Контролирует соблюдения правил эксплуата-	Защита практической работы, зачет

тации технологического оборудования	
ПК-5.8 Составляет графики технического обслуживания оборудования для производства строительных материалов, изделий и конструкций	Защита практической работы, зачет
ПК-5.9 Контролирует условия труда на рабочих местах	Защита практической работы, защита РГЗ, зачет
ПК-5.10 Контролирует выполнение работниками производственной дисциплины, требований охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности	Защита практической работы, защита РГЗ, зачет
ПК-5.11 Оформляет отчетную документацию структурного подразделения по производству строительных материалов и изделий в соответствии с научно-технической документацией	Защита практической работы, зачет

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Введение. Технико-экономическое обоснование строительства и реконструкции предприятий	Современное состояние проектирования предприятий строительных материалов и изделий в РФ
2		Общие принципы проектирования предприятий строительных материалов и изделий: состав, структура и специализация проектных организаций
3		Последовательность разработки проектов предприятий строительных материалов и изделий, применение типовых проектов
4	Предпроектные работы	Предпроектные решения: стадийность проектирования, предпроектная документация
5		Содержание проекта согласно СНиП 11-01-95 «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий».
6		Выбор площадки для строительства в соответствии с основами земельного и водного законодательства РФ.
7		Определение размеров земельного участка, потребности в тепле, газе, воде, электроэнергии и т.д.
8		Организация мероприятий по охране окружающей среды
9	Общие принципы проектирования предприятий.	Разработка задания на проектирование, его согласование и утверждение
10		Обязанности заказчика и подрядчика
11		Обоснование целесообразности строительства новых предприятий
12		Целесообразность технического перевооружения и реконструкции действующих предприятий
13		Обоснование мощности и размещения предприятий. Виды производственной мощности
14		Основные этапы проектирования генплана
15		Номенклатура изделий и основные технологические решения
16		Расчет состава оборудования
17	Разработка проектно-сметной документации	Ориентировочная стоимость строительства, технико-экономические показатели предприятия
18		Состав и порядок разработки рабочего проекта со сводным расчетом стоимости при использовании типовых и повторно

		применяемых проектов
19		Блок-схема «Управление проектом»
20	Проектирование производственного комплекса	Выбор и обоснование способа производства
21		Структура промышленных предприятий
22		Основные этапы технологического проектирования
23		Разработка проектной технологической документации
24		Схемы генеральных планов предприятий по производству строительных материалов (примеры размещения)
25		Выбор и обоснование архитектурно-строительных решений при проектировании предприятий
26		Требования к планировочным решениям предприятий строительных материалов
27		Зонирование территории предприятия
28		Разработка и проектирование вспомогательных производств
29	Расчет и проектирование складов готовой продукции	
30	Расчет и проектирование складов вяжущих веществ	
31	Расчет и проектирование смесительных отделений	
32	Расчет и проектирование складов наполнителей и заполнителей	
33	Примеры компоновок основного производства на заводах ЖБИ	
34	Проектирование генерального плана и транспорта предприятия – общие строительные решения	ТЭО генерального плана
35		Проектирование внутризаводского транспорта на предприятии
36		Подготовка нового производства
37	Особенности проектирования предприятий различного назначения	Особенности проектирования заводов по производству полимерных материалов
38		Особенности проектирования заводов по производству строительных изделий из природных каменных материалов
39		Особенности проектирования заводов по производству строительных изделий из древесины
40		Особенности проектирования заводов по производству керамических изделий
41		Особенности проектирования заводов по производству асбестоцементных изделий
42		Особенности проектирования заводов по производству изделий из ячеистого бетона
43		Особенности проектирования заводов по производству изделий из силикатных бетонов и силикатного кирпича
44		Особенности проектирования заводов по производству железобетонных труб
45		Особенности проектирования комбинатов крупнопанельного домостроения
46		Особенности проектирования заводов по производству изделий гидроизоляционных и кровельных материалов.

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	ПК-4.1 Составление задания на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций	Составить вариант задания на проектирование технологических линий по производству заданного строительного материала, изделия или конструкции
2	ПК-4.2 Расчетное обоснование цикла работы технологических линий	Сделать расчетное обоснование цикла работы технологических линий
3	ПК-4.3 Разработка и выбор вариантов принципиальной технологической схемы и компоновочного решения размещения технологического оборудования производства строительных материалов и изделий	Предложить вариант принципиальной технологической схемы и компоновочного решения размещения технологического оборудования производства заданного строительного материала или изделия
4	ПК-4.4 Составление и контроль исполнения технического задания на разработку проектной документации	Перечислить этапы выполнения технического задания на разработку проектной документации
5	ПК-4.5 Разработка технологических регламентов на производство строительных материалов и изделий	Осуществить разработку технологического регламента на производство строительных материалов и изделий
6	ПК-4.6 Разработка технологических заданий на проектирование узлов и нестандартного оборудования	Разработать технологическое задание на проектирование узлов и нестандартного оборудования
7	ПК-4.7 Согласование и контроль разработки рабочей документации	Сформулировать особенности согласования и контроля разработки рабочей документации
8	ПК-5.1 Осуществление операционного контроля технологических процессов производства строительных материалов и изделий	Произвести операционный контроль технологических процессов производства заданного строительного материала или изделия

9	ПК-5.2 Определение потребности производства строительных материалов, изделий и конструкций в материально-технических и трудовых ресурсах	Рассчитать затраты на материально-технические и трудовые ресурсы при производстве заданного строительного материала или изделия/конструкции
10	ПК-5.3 Разработка плана-графика производства, графиков материально-технического снабжения производства строительных материалов, изделий и конструкций	Разработать план-график производства или график материально-технического снабжения производства (на выбор преподавателя) для заданного строительного материала или изделия
11	ПК-5.4 Разработка мероприятий по корректировке параметров технологических процессов и предупреждению возникновения брака	Предложить перечень мероприятий по корректировке параметров технологических процессов и предупреждению возникновения брака
12	ПК-5.5 Контроль функционирования системы менеджмента качества на производстве строительных материалов и изделий	Описать особенности эффективного функционирования системы менеджмента качества на производстве строительных материалов и изделий
13	ПК-5.6 Подготовка предложений по снижению себестоимости производства строительных материалов и изделий	Подготовить предложение по снижению себестоимости производства заданного строительного материала или изделия
14	ПК-5.7 Контроль соблюдения правил эксплуатации технологического оборудования	Перечислить правила эксплуатации технологического оборудования на производстве
15	ПК-5.8 Составление графиков технического обслуживания оборудования производства строительных материалов, изделий и конструкций	Составить график технического обслуживания оборудования производства строительных материалов, изделий и конструкций
16	ПК-5.9 Контроль условий труда на рабочих местах	Сформулировать особенности контроля условий труда на рабочих местах
17	ПК-5.10 Контроль выполнения работниками производственной дисциплины, требований охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности	Сформулировать особенности контроля работниками производственной дисциплины, требований охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности

18	ПК-5.11 Оформление отчетной документации структурного подразделения по производству строительных материалов и изделий в соответствии с научно-технической документацией	Произвести оформление заданного варианта отчетной документации структурного подразделения по производству строительных материалов и изделий в соответствии с научно-технической документацией
----	---	---

Перечень примерных практических заданий:

Задача 1.

Рассчитать вместимость склада цемента, если известно, что мощность завода 35000 м³ в год, расход материалов приведен в таблице.

Бетон тяжелый класс В30, Ж=60 с	Единицы измерения	Расход материалов на 1 м ³ уплотненной бетонной смеси	
		Лабораторный состав	Производственный состав
Цемент	кг/м ³	370,2	370,2
Вода	л/м ³	160	125,2
Песок	кг/м ³	710,76	732,08
Щебень	кг/м ³	1162,8	1174,43
Добавка	кг/м ³	1,85	1,85
Плотность смеси	кг/м ³	2404,13	2391,43
Коэффициент выхода смеси $\beta=0,61$			

Задача 2

Рассчитайте вместимость внутрицехового склада продукции, если мощность завода 25000 м³ в год; потери на брак – 0,7 %; расход бетона на одно изделие – 0,9 м³; коэффициент, учитывающий площадь склада на проходы – 1,5; коэффициент, учитывающий увеличение площади склада в зависимости от типа крана – 1,3; нормативный объем изделий, допускаемый для хранения на 1 м² производственной площади – 1,8. Завод работает по конвейерной технологии.

Задача 3

Рассчитайте вместимость склада добавки. Годовая производительность предприятия 70000 м³; расход добавки на 1 м³ продукции 0,09 кг/м³; Зд – запас на

складе 30 сут; коэффициент возможных потерь добавки при разгрузочных и транспортных операциях – 1,01; количество рабочих дней в году – 247.

Задача 4

Рассчитать вместимость склада заполнителей, если известно, что мощность завода 35000 м³ в год, расход материалов приведен в таблице.

Бетон тяжелый класс В30, Ж=60 с	Единицы измерения	Расход материалов на 1 м ³ уплотненной бетонной смеси	
		Лабораторный состав	Производственный состав
Цемент	кг/м ³	370,2	370,2
Вода	л/м ³	160	125,2
Песок	кг/м ³	710,76	732,08
Щебень	кг/м ³	1162,8	1174,43
Добавка	кг/м ³	1,85	1,85
Плотность смеси	кг/м ³	2404,13	2391,43
Коэффициент выхода смеси $\beta=0,61$			

Задача 5

Рассчитать потребности завода в сырьевых материалах и полуфабрикатах, если расход материалов:

Бетон тяжелый класс В30, Ж=60 с	Единицы измерения	Расход материалов на 1 м ³ уплотненной бетонной смеси	
		Лабораторный состав	Производственный состав
Цемент	кг/м ³	370,2	370,2
Вода	л/м ³	160	125,2
Песок	кг/м ³	710,76	732,08
Щебень	кг/м ³	1162,8	1174,43
Добавка	кг/м ³	1,85	1,85

Плотность смеси	кг/м ³	2404,13	2391,43
Коэффициент выхода смеси $\beta=0,61$			

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	принципы формулирования таких позиций проекта как цель, задачи, значимость, ожидаемые результаты
	принципы разработки плана реализации проекта
	как осуществлять контроль за реализацией проекта
	принципы, необходимые для оценки эффективности реализации проекта
	основные принципы составления задания на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций
	основы расчета цикла работы технологических линий
	варианты принципиальной технологической схемы и особенности размещения технологического оборудования производства строительных материалов и изделий
	этапы разработки технологических регламентов на производство строительных материалов и изделий
	особенности операционного контроля технологических процессов производства строительных материалов и изделий
	особенности разработки плана-графика производства, графиков материально-технического снабжения производства строительных материалов, изделий и конструкций
	основные принципы функционирования системы менеджмента качества на производстве строительных материалов и изделий
	правила эксплуатации технологического оборудования
	особенности контроля условий труда на рабочих местах
	особенности оформления отчетной документации структурного подразделения по производству строительных материалов и изделий в соответствии с научно-технической документацией
Умения	формулировать цели, задачи, значимость, ожидаемые результатов проекта
	осуществлять разработку плана реализации проекта
	осуществлять контроль за реализацией проекта
	осуществлять разработку плана действий по корректировке проекта
	составлять задания на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций
	осуществлять расчет обоснование цикла работы технологических линий
	осуществлять разработку и подбор вариантов принципиальной технологической схемы и компоновочного решения размещения технологического оборудования производства строительных материалов и изделий
	осуществлять разработку технологических регламентов на производство строительных материалов и изделий
	осуществлять операционный контроль технологических процессов производства строительных материалов и изделий
	осуществлять разработку плана-графика производства, графиков материально-технического снабжения производства строительных материалов, изделий и конструкций
	осуществлять контроль функционирования системы менеджмента качества на производстве строительных материалов и изделий

	осуществлять контроль соблюдения правил эксплуатации технологического оборудования
	осуществлять контроль условий труда на рабочих местах
	оформлять отчетную документацию структурного подразделения по производству строительных материалов и изделий в соответствии с научно-технической документацией
Владения	практическими навыками формулирования цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта
	навыками разработки плана реализации проекта
	навыками осуществления контроля за реализацией проекта
	навыками реализации проекта и разработка плана действий по его корректировке
	навыками составления задания на проектирование технологических линий по производству строительных материалов, изделий и конструкций
	навыками обоснования цикла работы технологических линий
	навыками размещения технологического оборудования производства строительных материалов и изделий
	навыками разработки технологических регламентов на производство строительных материалов и изделий
	навыками осуществления операционного контроля технологических процессов производства строительных материалов и изделий
	навыками разработки плана-графика производства, графиков материально-технического снабжения производства строительных материалов, изделий
	практическими навыками контроля функционирования системы менеджмента качества на производстве строительных материалов и изделий
	навыками контроля за соблюдением правил эксплуатации технологического оборудования
	практическими навыками контроля условий труда на рабочих местах
	навыками оформления отчетной документации структурного подразделения по производству строительных материалов и изделий в соответствии с научно-технической документацией

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание особенностей выявления составляющих проблемной ситуации и принципы осуществления их критического анализа	Не знает особенностей выявления составляющих проблемной ситуации, а также принципов осуществления их критического анализа	Знает особенности выявления составляющих проблемной ситуации, но допускает ошибки при использовании	Знает особенности выявления составляющих проблемной ситуации, а также принципы осуществления их критического анализа, но допускает ошибки при использовании	Знает особенности выявления составляющих проблемной ситуации, а также принципы осуществления их критического анализа, уверенно их применяет
Знание принципов сбора, обработки и систематизации информации по проблеме	Не знает основные принципы сбора, обработки и систематизации информации по проблеме	Знает поверхностно основные принципы сбора, обработки и систематизации информации по проблеме, допускает ошибки при использовании	Знает основные принципы сбора, обработки и систематизации информации по проблеме, их интерпретирует и использует с дополнительной помощью	Знает основные принципы сбора, обработки и систематизации информации по проблеме, может самостоятельно их получить и использовать
Знание принципов разработки плана реализации (формулировка цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта), необходимые ресурсы, критерии эффективности, оценка технического и инновационного уровня	Не знает принципы разработки плана реализации (формулировка цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта), необходимые ресурсы, критерии эффективности, оценка технического и инновационного уровня	Знает поверхностно принципы разработки плана реализации (формулировка цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта); не знает критерии эффективности, оценка технического и инновационного уровня	Знает общие принципы разработки плана реализации (формулировка цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта), необходимые ресурсы, критерии эффективности, оценка технического и инновационного уровня, но применяет с дополнительной помощью	Знает принципы разработки плана реализации (формулировка цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта), необходимые ресурсы, критерии эффективности, оценка технического и инновационного уровня, применяет знания самостоятельно
Знание особенностей эффективного представления результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях, специфики ведения академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке	Не знает особенностей эффективного представления результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях, специфики ведения академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке	Имеет общие представления об особенностях эффективного представления результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях; специфике ведения академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке, но не может знания применять на прак-	Знает особенности эффективного представления результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях, специфики ведения академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке, знания применяет с дополнительной	Знает особенности эффективного представления результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях, специфики ведения академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке, дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы

производства строительных материалов и изделий	ческих процессов производства строительных материалов и изделий	нологических процессов производства строительных материалов и изделий, не может применять знания на практике	ного контроля технологических процессов производства строительных материалов и изделий, может применять знания на практике с дополнительной помощью	изводства строительных материалов и изделий, может применять знания на практике самостоятельно
--	---	--	---	--

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Уметь выявлять составляющие проблемных ситуаций, использовать системный подход при их анализе	Не умеет выявлять составляющие проблемных ситуаций, использовать системный подход при их анализе	Умеет использовать системный подход при их анализе, но допускает ошибки при применении	Умеет с дополнительной помощью выявлять составляющие проблемных ситуаций, использовать системный подход при их анализе	Умеет самостоятельно выявлять составляющие проблемных ситуаций, использовать системный подход при их анализе
Уметь осуществлять сбор и систематизацию и представление (на публичных мероприятиях) информации по проблеме, осуществлять оценку ее адекватности и достоверности, подбирать адекватные методы критического анализа; вести академическую и профессиональную дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке	Не умеет осуществлять сбор и систематизацию и представление (на публичных мероприятиях) информации по проблеме, осуществлять оценку ее адекватности и достоверности, подбирать адекватные методы критического анализа; вести академическую и профессиональную дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке	Умеет с дополнительной помощью осуществлять сбор и систематизацию и представление (на публичных мероприятиях) информации по проблеме	Умеет с дополнительной помощью осуществлять сбор и систематизацию и представление (на публичных мероприятиях) информации по проблеме, осуществлять оценку ее адекватности и достоверности, подбирать адекватные методы критического анализа; вести академическую и профессиональную дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке	Умеет самостоятельно осуществлять сбор и систематизацию и представление (на публичных мероприятиях) информации по проблеме, осуществлять оценку ее адекватности и достоверности, подбирать адекватные методы критического анализа; вести академическую и профессиональную дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке
Уметь осуществлять разработку плана реализации проекта формулировать цели, задачи, значимость, ожидаемые результаты, осуществлять контроль за реализацией; определять потребности в ресурсах; определять уровень инновационности проекта	Не умеет осуществлять разработку плана реализации проекта формулировать цели, задачи, значимость, ожидаемые результаты, осуществлять контроль за реализацией; определять потребности в ресурсах; определять уровень инновационности проекта	Умеет только определять потребности в ресурсах; определять уровень инновационности проекта	Умеет с дополнительной помощью осуществлять разработку плана реализации проекта формулировать цели, задачи, значимость, ожидаемые результаты, осуществлять контроль за реализацией; определять потребности в ресурсах; определять уровень инновационности проекта	Умеет самостоятельно осуществлять разработку плана реализации проекта формулировать цели, задачи, значимость, ожидаемые результаты, осуществлять контроль за реализацией; определять потребности в ресурсах; определять уровень инновационности проекта
Уметь подбирать нормативно-технические доку-	Не умеет подбирать нормативно-технические докумен-	Умеет осуществлять оценку комплектности доку-	Умеет подбирать нормативно-технические доку-	Умеет самостоятельно подбирать нормативно-технические доку-

	<i>следований</i>	<i>ний, но допускает грубые ошибки на практике</i>	<i>выполнении исследований, но допускает незначительные ошибки на практике</i>	<i>исследований</i>
<i>Уметь выявлять составляющие проблемных ситуаций, использовать системный подход при их анализе</i>	<i>Не умеет выявлять составляющие проблемных ситуаций, использовать системный подход при их анализе</i>	<i>Умеет выявлять составляющие проблемных ситуаций, использовать системный подход при их анализе, но допускает грубые ошибки на практике</i>	<i>Умеет выявлять составляющие проблемных ситуаций, использовать системный подход при их анализе, но допускает незначительные ошибки на практике</i>	<i>Умеет самостоятельно выявлять составляющие проблемных ситуаций, использовать системный подход при их анализе</i>

Оценка сформированности компетенций по показателю Владения

<i>Критерий</i>	<i>Уровень освоения и оценка</i>			
	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<i>Владеть навыками выработки стратегии действий при анализе проблемных ситуаций, установления связей между ними; навыками сбора и систематизации информации по проблеме, оценки ее адекватности и достоверности, разработки плана действий по решению проблемы</i>	<i>Не владеет навыками выработки стратегии действий при анализе проблемных ситуаций, установления связей между ними; навыками сбора и систематизации информации по проблеме, оценки ее адекватности и достоверности, разработки плана действий по решению проблемы</i>	<i>Владеет навыками сбора и систематизации информации по проблеме, оценки ее адекватности и достоверности, разработки плана действий по решению проблемы, но допускает грубые ошибки на практике</i>	<i>Владеет навыками выработки стратегии действий при анализе проблемных ситуаций, установления связей между ними; навыками сбора и систематизации информации по проблеме, оценки ее адекватности и достоверности, разработки плана действий по решению проблемы, но допускает незначительные ошибки на практике</i>	<i>Свободно владеет навыками выработки стратегии действий при анализе проблемных ситуаций, установления связей между ними; навыками сбора и систематизации информации по проблеме, оценки ее адекватности и достоверности, разработки плана действий по решению проблемы</i>
<i>Владеть практическими навыками формулирования цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта, разработки плана его реализации; осуществления контроля за реализацией; оценки потребности в ресурсах</i>	<i>Не владеет практическими навыками формулирования цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта, разработки плана его реализации; осуществления контроля за реализацией; оценки потребности в ресурсах</i>	<i>Поверхностно владеет практическими навыками формулирования цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта, разработки плана его реализации; но не владеет навыками осуществления контроля за реализацией; оценки потребности в ресурсах, допускает грубые ошибки на практике</i>	<i>Владеет практическими навыками формулирования цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта, разработки плана его реализации; но не владеет навыками осуществления контроля за реализацией; оценки потребности в ресурсах, но допускает незначительные ошибки на практике</i>	<i>Свободно владеет практическими навыками формулирования цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта, разработки плана его реализации; но не владеет навыками осуществления контроля за реализацией; оценки потребности в ресурсах</i>
<i>Владеть практическими навыками представления результатов академической и профессиональной деятельности на публичных</i>	<i>Не владеет практическими навыками представления результатов академической и профессиональной деятельности</i>	<i>Поверхностно владеет практическими навыками представления результатов академической и профессиональной</i>	<i>Владеет практическими навыками представления результатов академической и профессиональной дея-</i>	<i>Свободно владеет практическими навыками представления результатов академической и профессиональной деятельности</i>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации УКЗ, №103	– Специализированная мебель. – Технические средства обучения: ПК с доступом к сети Internet и программным обеспечением MS Office, электронная интерактивная доска Hitachi.
2.	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации УКЗ, №107	– Специализированная мебель. – Технические средства обучения: ПК с доступом к сети Internet и программным обеспечением MS Office, проектор, проекционный экран
3.	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду
4.	Методический кабинет	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Никулин А.Д. Проектирование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций / Никулин А.Д., Шмитько Е.И., Зуев Б.М. – СПб.: «Проспект Науки», 2006. – 352 с.
2. Ильина, Л. В. Проектирование предприятий сборного железобетона [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ильина Л. В. – Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2013. – 173 с.
3. Ю. М. Баженов, Л. А. Алимов, В. В. Воронин, Н. В. Трескова Проектирование предприятий по производству строительных материалов и изделий (учебник) [Электронный ресурс], 2005 г. – 472 стр. Режим доступа: <http://www.elima.ru/books/?id=1139>
4. Лебедев В.М. Основы производства в строительстве. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2006. – 200 с.
5. Болотин, С. А. Организация строительного производства: учеб. пособие / С. А. Болотин, А. Н. Вихров. – 3-е изд., стер. – Москва: Академия, 2009. – 204 с.
6. Чикноворян, А.Г. Технологическое проектирование производства сборного бетона и железобетона [Электронный ресурс]: учебное пособие / Чикноворян А.Г. – Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. – 86 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20526>
7. Гюнтер Павеллек Комплексное планирование промышленных предприятий [Электронный ресурс]: базовые принципы, методика, ИТ-обеспечение / Гюнтер Павеллек. – Москва: Альпина Пабlishер, 2015. – 368 с. Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/86731.html>

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Электронная библиотека БГТУ им. В.Г. Шухова, <https://elib.bstu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Book On Lime» <https://bookonlime.ru/>
4. Электронный архив открытого доступа БГТУ им. В. Г. Шухова <http://dspace.bstu.ru/>
5. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>
6. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>