

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

архитектуры и градостроительства

наименование факультета

/А.Е.Енин /

И.О. Фамилия

подпись

31.08 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

«Проблемы реконструкции промышленных узлов»

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки (специальность) 07.03.04 Градостроительство

код и наименование направления подготовки/специальности

Профиль (специализация) Градостроительное проектирование

название профиля/программы

Квалификация выпускника Бакалавр

Нормативный период обучения 5 лет / _____ / _____

Очная/очно-заочная/заочная (при наличии)

Форма обучения Очная

Год начала подготовки 2018

Автор(ы) программы _____

должность и подпись

А.Г.Кучина

Заведующий кафедрой _____

Градостроительства _____

наименование кафедры, реализующей дисциплину

подпись

А.С.Танкеев

Руководитель ОПОП _____

подпись

А.В.Шутка

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью освоения дисциплины «*Проблемы реконструкции промышленных узлов*» является ознакомление студентов с актуальными проблемами реконструкции промышленных узлов в структуре города; раскрытие перспектив реконструкции бывших промышленных территорий в свете современных тенденций градостроительства и в контексте развития отечественной градостроительной теории и практики.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- освоение методики градостроительного анализа и оценки сложившейся градостроительной среды в условиях реконструкции;
- раскрытие системы базовых понятий и категорий современной науки в области градостроительства, реконструкции промышленных узлов и районов, промышленного строительства;
- овладение навыками понимания и оценки экологических, социальных, экономических последствий проектных решений;
- ознакомление с перспективными моделями проектной деятельности в градостроительстве с позиций реконструкции промышленных территорий.
- применение приобретенных теоретических навыков при решении градостроительных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина (модуль) «*Проблемы реконструкции промышленных узлов*» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1. В.ДВ.06.01 учебного плана.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «*Проблемы реконструкции промышленных узлов*» направлен на формирование следующих компетенций:
ПК-4. Владение знаниями истории и теории градостроительства, методов охраны и использования объектов историко-культурного наследия, реконструкции ценной застройки.

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-4 | Знать - современную практику и проблемы комплексного решения вопросов реконструкции промышленных узлов и районов в градостроительстве; |

| | |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - собирать информацию, анализировать и оценивать различные градостроительные ситуации; - в комплексе учитывать факторы, влияющие на разработку градостроительных и архитектурных проектов промышленных узлов и промышленных районов (природно-экологические, социально-экономические, инженерно-технические, организационно-правовые). |
| | <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами оценки градостроительных проектов; - приемами градостроительной реконструкции зон с особыми условиями использования территорий, территорий объектов культурного наследия и ценной застройки; - прикладными знаниями в области градостроительного анализа. |

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «*Проблемы реконструкции промышленных узлов*» составляет 4_зач.ед.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

| Виды учебной работы | Всего часов | Семестры |
|-------------------------------------------------|-------------|----------|
| | | 9 |
| Аудиторные занятия (всего) | 54 | 54 |
| В том числе: | | |
| Лекции | 18 | 18 |
| Практические занятия (ПЗ) | 36 | 36 |
| Самостоятельная работа | 90 | 90 |
| Курсовая работа | + | + |
| Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой | + | + |
| Общая трудоемкость: академические часы | 144 | 144 |
| зач.ед. | 4 | 4 |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

| № п/п | Наименование темы | Содержание раздела | Лекц | Лаб-зан. | СРС | Всего, час |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|-----|------------|
| 1 | Общие положения. Реконструкция производственной системы города. | <u>Лекция.</u> Градостроительные проблемы реконструкции промышленных районов (узлов) города. Цели, задачи и принципы реконструкции промышленных территорий. Анализ сложившейся современной ситуации заброшенных промышленных зон и обоснования перемещения этих узлов на территории, отвечающие их производственной специализации <u>Практические занятия.</u> Выбор промышленного узла (территории) для реконструкции в крупном городе. <u>Самостоятельная работа.</u> Изучить опыт реконструкции промышленных узлов (районов) в отечественной и зарубежной практике | 2 | 4 | 10 | 16 |
| 2 | Интеграция промышленных территорий в городскую среду. Трансформация производственных территорий | <u>Лекция.</u> Реновация, экологическая реабилитация территории. Проблемы трансформации производственных территорий <u>Практические занятия.</u> Комплексное предпроектное исследование. <u>Самостоятельная работа.</u> Анализ и оценка градостроительной ситуации, влияющие на разработку градостроительной и архитектурной реконструкции промышленного узла (района) | 2 | 4 | 10 | 16 |
| 3 | Промышленные узлы и перспективы их развития. Реновация промышленных объектов | <u>Лекция.</u> Адаптации промышленных узлов (районов) к современным условиям функционирования города на примерах Москвы и Санкт-Петербурга. Придание рациональных функций реконструируемым промышленным сооружениям, для того чтобы они стали полноценными объектами городской среды. <u>Практические занятия.</u> Определить цели, задачи, направление и способы реконструкции. Составить индивидуальную программу. <u>Самостоятельная работа.</u> Изучение градостроительных проблем при реконструкции промышленного узла (района). | 2 | 4 | 10 | 16 |

| | | | | | | |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----|----|
| 4 | <p>Современные тенденции нового использования исторических промышленных объектов.</p> <p>Методы регенерации исторических кварталов.</p> | <p><u>Лекция.</u> Круг задач, актуальных при планировании реконструктивных мероприятий. Анализ отечественного и зарубежного опыта.</p> <p>Методы регенерации исторических кварталов на примере градостроительного опыта г. Дрезден</p> <p><u>Практические занятия.</u> Разработка схем: - функционально-планировочной организации реконструируемой территории; - архитектурно-планировочного решения реконструируемой территории.</p> <p><u>Самостоятельная работа.</u> Решение задачи транспортного обслуживания реконструируемой территории, ее обеспечение транспортными связями с жилыми районами города, в случае необходимости обеспечение грузовыми связями с другими предприятиями и с системой внешнего транспорта.</p> | 2 | 4 | 10 | 16 |
| 5 | <p>Проблемы реконструкции промышленных предприятий в исторической городской застройке.</p> | <p><u>Лекция.</u> Реабилитация промышленных районов (узлов) как части городского пространства. Новый научный подход к условиям дальнейшего существования, реконструкции и развития промышленных предприятий в исторической городской среде. Основные принципы реконструкции.</p> <p><u>Практические занятия.</u> Обоснование и согласование схем.</p> <p><u>Самостоятельная работа.</u> Изучение необходимости нового подхода к промышленной архитектуре в городской среде. Архитектура промышленных предприятий в контексте современных архитектурных течений.</p> | 2 | 4 | 10 | 16 |
| 6 | <p>Реновация городской среды.</p> | <p><u>Лекция.</u> Принципы реновации городской территории с преимущественно промышленной застройкой. Реновация как «Вторая промышленная революция». Творческое сочетание элементов прошлого, новой архитектуры и новой городской среды.</p> <p><u>Практические занятия.</u> Разработка схемы планировочных ограничений. Определение опорных исторических зданий (при необходимости).</p> <p><u>Самостоятельная работа.</u> Современный опыт реконструкции объектов промышленной архитектуры</p> | 2 | 4 | 10 | 16 |

| | | | | | | |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 7 | Размещение современных технологий в исторических производственных зданиях. | <p><u>Лекция.</u> Размещение современных технологий в исторических производственных зданиях.</p> <p><u>Практические занятия.</u> Адаптация выбранного промышленного узла (района) к современным условиям г. Воронежа</p> <p>Разработка генерального плана.</p> <p><u>Самостоятельная работа.</u> Реконструкция промышленных предприятий в исторической среде. Размещение современных технологий в исторических производственных зданиях.</p> <p>Проблемы реконструкции прирельсовых и прибрежных территорий на примерах отечественного и зарубежного опыта</p> | 2 | 4 | 10 | 16 |
| 8 | Проектирование и строительство технополисов и технопарков. Проектирование и строительство кампусов | <p><u>Лекция.</u> История формирования и развития технополисов и технопарков. Понятие технополиса. Понятие технопарка. Причины возникновения и интенсивного роста технополисов и технопарков. Развитие технополисов и технопарков в России.</p> <p>История формирования и развития кампусов. Понятие кампус, его основные функции и необходимые условия создания кампусов. Отечественный и зарубежный опыт.</p> <p><u>Практические занятия.</u> Разработка и согласование генерального плана реконструируемой территории с ее благоустройством.</p> <p><u>Самостоятельная работа.</u> Реновация промышленных районов (узлов) на примерах отечественного и зарубежного опыта</p> | 2 | 4 | 10 | 16 |
| 9 | Агропромышленные комплексы. Логистические центры. | <p><u>Лекция.</u> Понятие агропромышленного комплекса.</p> <p>Современные тенденции формирования логистических центров на примере отечественного и зарубежного опыта</p> <p><u>Практические занятия.</u> Защита проектного решения. Обсуждение итогов проектирования</p> <p><u>Самостоятельная работа.</u> Работа над ошибками</p> | 2 | 4 | 10 | 16 |
| Итого | | | 18 | 36 | 90 | 144 |

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрены учебным планом

5.3 Перечень практических занятий

Практические занятия при освоении дисциплины (модуля) проводится путем непосредственного выполнения обучающимися отдельных элементов работ, связанных с курсовой работой и будущей профессиональной деятельностью, способствующих формированию, закреплению и развитию практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы на практических занятиях:

| № п/п | Перечень выполняемых обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью | Формируемые профессиональные компетенции |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1 | Выбор промышленного узла (территории) для реконструкции в крупном городе | ПК-4 |
| 2 | Комплексное предпроектное исследование | ПК-4 |
| 3 | Определение цели, задач, направлений и способы реконструкции. Составить индивидуальную программу | ПК-4 |
| 4 | Разработка схем: функционально-планировочной организации реконструируемой территории, архитектурно-планировочного решения реконструируемой территории | ПК-4 |
| 5 | Разработка схемы планировочных ограничений (при необходимости). Определение опорных исторических зданий | ПК-4 |
| 6 | Адаптация выбранного промышленного узла (района) к современным условиям г. Воронежа Разработка генерального плана. | ПК-4 |

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы.

Примерная тематика курсовой работы:

1. Реконструкция производственной системы крупного города с разработкой промышленного узла.
2. Интеграция промышленного узла в городскую среду крупного города.
3. Реконструкция промышленного района в исторической городской застройке.

Задачи, решаемые при выполнении курсовых работ:

Характер задач определяется тематикой курсовых работ.

Курсовые работы включают в себя материалы градостроительных предпроектных исследований, концептуальные предложения, проектные материалы (генеральные планы, схемы функционального зонирования, организации транспортного движения, ландшафтно-рекреационной организации территорий, развертки, панорамы, 3-модели градостроительных объектов).

Учебным планом по дисциплине «*Проблемы реконструкции промышленных узлов*» не предусмотрено выполнение контрольной работы (контрольных работ).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции | Критерии оценивания | Аттестован | Не аттестован |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| ПК-4 | Знать: -современную практику и проблемы комплексного решения вопросов промышленных узлов и промышленных районов в градостроительстве | Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсовой работы | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | Уметь: -собирать информацию, анализировать и оценивать различные градостроительные ситуации; -в комплексе учитывать факторы, влияющие на разработку градостроительных и архитектурных проектов промышленных узлов и промышленных районов (природно-экологические, социально-экономические, инженерно-технические, организационно-правовые); | Решение стандартных практических задач, написание курсовой работы | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | Владеть: -методами оценки градостроительных проектов; -приемами градостроительной реконструкции зон с особыми условиями использования терри- | Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсовой работы | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |

| | | | | |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| | торий, территорий объектов культурного наследия и ценной застройки; -прикладными знаниями в области градостроительного анализа. | | | |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно»

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции | Критерии оценивания | Отлично | Хорошо | Удовл | Неудовл |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------------------|
| ПК-4 | Знать: -современную практику и проблемы комплексного решения вопросов промышленных узлов и промышленных районов в градостроительстве | Тест | Выполнение теста на 90-100% | Выполнение теста на 80-90% | Выполнение теста на 70-80% | В тесте менее 70% правильных ответов |
| | Уметь: -собирать информацию, анализировать и оценивать различные градостроительные ситуации; -в комплексе учитывать факторы, влияющие на разработку градостроительных и архитектурных проектов промышленных узлов и промышленных районов (природно-экологические, социально-экономические, инженерно-технические, организационно-правовые); | Тест | Выполнение теста на 90-100% | Выполнение теста на 80-90% | Выполнение теста на 70-80% | В тесте менее 70% правильных ответов |
| | Владеть: -методами оценки градостроительных проектов; -приемами градостроительной ре- | Тест | Выполнение теста на 90-100% | Выполнение теста на 80-90% | Выполнение теста на 70-80% | В тесте менее 70% правильных ответов |

| | | | | | | |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| | <p>конструкции зон с особыми условиями использования территорий, территорий объектов культурного наследия и ценной застройки;</p> <p>-прикладными знаниями в области градостроительного анализа.</p> | | | | | |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

Тест для проверки остаточных знаний студентов по дисциплине «*Проблемы реконструкции промышленных узлов*»

1. Основные мероприятия, направленные на упорядочение размещения и функционирование промышленности города:

1. Комплексная реконструкция предприятий или их отдельных зон за счет внутренних резервов;
2. Адаптация и реновация промышленных объектов городского центра;
3. Ликвидация «чересполосицы» в размещении промышленных и жилых районах;
4. Укрупнение и объединение мелких предприятий в историческом центре города и создание кооперированных складских объектов.

**Зачеркнуть неправильный ответ.*

2. Общие задачи реконструкции промышленных территорий в области градостроительства:

1. Нарращивание градостроительного потенциала;
2. Оптимизация использования промышленных территорий и их сокращение в структуре города;
3. Улучшение архитектурно-пространственных характеристик городской среды;
4. Сохранение целостности композиции зданий.

**Зачеркнуть неправильный ответ.*

3. При выборе направления реконструкции промышленных территорий следует ориентироваться на:

1. Развитие пространственных и функциональных связей между промышленной и жилой застройкой;
2. На решении экологических вопросов;
3. На раздельное использование общественных, инженерных, транспортных объектов.

**Зачеркнуть неправильный ответ.*

4. Комплекс мер по научной реставрации и реконструкции застройки, обладающей историко-культурной или средовой ценностью, по поддержанию сохраняемой застройки, а также по обеспечению нормативных требований:

1. Сохранение сложившейся застройки города;
2. Сохранение требований;
3. Использование зданий;
4. Запрет на использование домами.

**Зачеркнуть неправильный ответ.*

5. Направление работ по сохранению памятников промышленной архитектуры идут по направлениям:

1. Использование памятников по их первоначальному функциональному назначению, если это допустимо в условиях современного производства и не требуется видоизменение архитектурного облика объекта;
2. Использование памятников для новых функций, связанных или не связанных непосредственно с производством;
3. Использование памятников для организации музейного показа;
4. Реставрация зданий и сооружений, представляющих историческую или архитектурную ценность с отнесением затрат на статью «снос».

**Зачеркнуть неправильный ответ.*

6. Объектами реконструкции в области промышленной архитектуры могут быть:

1. Промышленная зона города;
2. Промышленный район (узел);
3. Промышленное предприятие;
4. Промышленная зона города, включающая все промышленные территории и жилые зоны.

**Зачеркнуть неправильный ответ.*

7. Методы реконструкции исторических кварталов

1. Снос и укрупнение;
2. Реконструкция-реставрация;
3. Реконструкция-консервация;
4. Реконструкция-имитация;
5. Реставрация фасадов современными материалами.

**Зачеркнуть неправильный ответ.*

8. В состав анализа транспортных коммуникаций входит:

1. Анализ улично-дорожной сети на территории проектирования и ее классификация;
2. Анализ транспортной схемы;
3. Анализ наличия гаражей и стоянок для индивидуального автотранспорта;
4. Анализ объектов дорожной и транспортной инфраструктуры;
5. Анализ существующего природного ландшафта в границах проектирования.

**Зачеркнуть неправильный ответ.*

9. Перспективная трансформация прирельсовых территорий:

1. Производственным образованиям с деловыми комплексами;
2. Производственным образованиям с общественно-торговыми комплексами;

3. Производственным образованиям с культурными комплексами;
4. Производственным образованиям с жилыми комплексами.

** Зачеркнуть неправильный ответ.*

10. *При выборе приемов реконструкции промышленных районов при формировании архитектурно-пространственной композиции застройки следует ориентироваться на:*

1. Главные пешеходные потоки;
2. Прилегающую жилую застройку;
3. Транзитное движение;
4. Элементы ландшафтной архитектуры

** Зачеркнуть неправильный ответ.*

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. *Действие документа СанПиН 2.2./ 2.1.1 2003-03 распространяется на размещение, проектирование, строительство и эксплуатацию вновь строящихся, реконструируемых и действующих предприятий, зданий и сооружений промышленного назначения, транспорта, связи, сельского хозяйства, энергетики, опытно-экспериментальных производств, объектов коммунального назначения, спорта, торговли, общественного питания и др., являющихся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека. Задача: определите в зависимости от каких параметров устанавливается ширина санитарно-защитной зоны:*

- от класса вредности предприятия;
- результатов расчетов ожидаемого загрязнения атмосферного воздуха и уровней физических воздействий, а для действующих предприятий и природных исследований;
- на предприятия, являющиеся источниками ионизирующих излучений.

2. *Промышленный район крупного города представляет собой территорию, ограниченную зонами другого функционального назначения. Задача: определите, какие группы предприятий могут размещаться на его территории:*

- группы предприятий, объединенные на основе кооперации основных производств;
- группы предприятий, объединенные на основе кооперации инженерного обеспечения;
- группы предприятий, объединенные на основе кооперации социально-бытового обслуживания в промышленные узлы;
- отдельные промышленные предприятия, функционирующие совместно друг с другом.

3. *Развитие промышленного района за многие годы приводит к некоторой хаотичности его застройки, что требует корректировки при реконструкции. Задача: определите зависимость направления реконструкции архитектурно-пространственной организации промышленного района:*

- в зависимости от его размеров;
- размещения в планировочной структуре города;
- значимости отрасли производства и его мощности;
- численности работающих на предприятиях;

- эстетического состояния и культурной ценности застройки;
- в зависимости от инвесторов.

4. В экологическом плане контактно-стыковые зоны являются напряженными участками города. Кроме фоновых загрязнений, создаваемых промышленными предприятиями на экологию воздействуют транспортные выбросы. Интенсивное движение автомобилей создает также дополнительную запыленность и шум вдоль транспортных магистралей.

Задача: при экологическом подходе к реконструкции контактно-стыковых зон необходимо

- снижение нагрузок на территорию;
- ликвидация бесхозных пространств;
- сохранение существующих природных компонентов;
- сокращение неоправданной концентрации людских потоков;
- увеличение транспортных потоков.

5. Особый подход необходим к реконструкции промышленных предприятий и отдельных зданий, расположенных в исторически сложившейся части города.

Задача: определить решение проблемы сохранения исторически сложившейся производственной среды в центральном ядре как части городского окружения:

- комплексная реконструкция с сохранением существующего технологического процесса;
- адаптация к другому технологическому процессу, оказывающему меньшую экологическую нагрузку на окружение, или к непроизводственной функции;
- реновация при выносе производственной функции с сохранением промышленного характера застройки;
- трансформации производственных объектов в зоне центра с частичным сносом.

6. Трансформация промышленных объектов в сложившейся исторической среде, обладающей особыми эстетическими качествами и культурной ценностью, является ответственной задачей архитектурного творчества и предполагает проведение специальных реконструктивных мероприятий. Задача: определить Какие реконструктивные мероприятия направлены на возрождение городского пространства:

- адаптация;
- реновация;
- реставрация;
- ревитализация.

7. Градостроительный аспект реконструкции производственной подсистемы города основан на следующих тенденциях современного развития производства: специализация производства; кооперация отраслей производства; пространственная дифференциация. Результатом реконструкции производства на основе этих принципов является формирование городских промышленных районов и промышленных узлов. Задача: определить эффект развития производства на основе создания промышленных узлов:

- экономический, социальный и градостроительный эффект;

- формирование единой инженерной и транспортной сети внутри промышленного района и в городе в целом;
- в снижении затрат времени населения на трудовые поездки путем создания мощных транспортных связей между крупными промышленными районами и жилыми зонами;
- в возможности оптимизации транспортной системы города;
- в обеспечении композиционного единства основных структурных элементов промышленного района.

8. *Технополис — это научно-промышленный комплекс, созданный для производства новой прогрессивной продукции или для разработки новых наукоемких технологий на базе тесных отношений и взаимодействия с университетами и научно-техническими центрами. Задача: выделить в зависимости от характера и объема выполняемых функций пять видов технополисов:*

- инновационные центры;
- научные и исследовательские парки;
- технологические парки;
- технологические центры;
- конгломераты (пояса) техно комплексов и научных парков;
- конгломераты инкубаторов малых инновационных фирм.

9. *Практика и организация технополисов в различных странах позволяет выделить основные условия их создания и функционирования. Задача: определить необходимые условия для создания и функционирования технопарков и технополисов:*

- наличие пространств, где нет чрезмерной концентрации промышленности;
- наличие пространств вне или поблизости от городов, которые могут стать центрами промышленного развития или уже существуют как таковые реально;
- наличие пространств поблизости от университета (ов), в котором (ых) читаются курсы по новейшим технологиям;
- местоположение, которое гарантирует быструю и легкую доставку и транспортировку грузов, пассажиров и т.д.;
- отсутствие значительного количества коммерческих предприятий;

10. *Большинство логистических операций в мире осуществляется в логистических центрах. Логистические центры (парки)- это рыночное предприятие, которое осуществляет координацию логистического (складского и транспортного) обслуживания и информационного обеспечения, а также их контроль. Задача: определить категории логистических центров (ЛЦ) в зависимости от выполнения задач и функций:*

- международные ЛЦ распределения;
- региональные ЛЦ распределения;
- локальные ЛЦ распределения;
- логистические торгово-распределительные центры;
- центры логистических услуг;
- локальные ЛЦ неспециализированных компаний;

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. При реконструкции промышленных предприятий решается широкий круг задач. Задача: дописать недостающий текст:

- расширение производственных площадей и модернизация технологического процесса;
- обеспечение потребностей производства в современных инженерно-технических объектах;
- развитие научно-технической базы промышленного предприятия;
- улучшение условий труда и культурно-бытового обслуживания, работающих на производстве;
- улучшение санитарно-гигиенических показателей производственной среды;
- оптимизация озеленения и благоустройства территории промышленных предприятий;
- повышение архитектурно-художественного качества промышленной застройки;
- сохранение.....(дописать)

2. Контактно-стыковыми зонами называются территории, располагающиеся между промышленными районами и жилыми территориями. Задача: определить удельный вес контактно-стыковых зон по отношению к территории площадок предприятий:

- 50 – 65%;
- 15 – 40%;
- 20 – 35%;
- 9 – 12%.

3. Для объектов, их отдельных зданий и сооружений с технологическими процессами, являющимися источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека, в зависимости от мощности, условий эксплуатации, характера и количества выделяемых в окружающую среду загрязняющих веществ, создаваемого шума, вибрации и других вредных физических факторов устанавливаются определенные размеры ориентировочных санитарно-защитных зон. Задача: определите размеры санитарно-защитных зон:

- предприятия I класса — 1000 м; предприятия II класса — 500 м; предприятия III класса — 300 м; предприятия IV класса — 100 м; предприятия V класса — 50 м;
- предприятия I класса — 1500 м; предприятия II класса — 1000 м; предприятия III класса — 500 м; предприятия IV класса — 300 м; предприятия V класса — 100 м;
- предприятия I класса — 900 м; предприятия II класса — 500 м; предприятия III класса — 200 м; предприятия IV класса — 100 м; предприятия V класса — 50 м.

4. В настоящее время проектной практикой предусматриваются три основных направления реконструкции промышленных предприятий, которые охватывают определенный круг задач и различаются масштабами реконструктивных мероприятий. Первое направление – это техническое перевооружение предприятия с обновлением производственного процесса и качественным улучшением характеристик технологического оборудования. В архитектурные задачи локальной реконструкции при этом направлении могут входить: улучшение внешнего вида зданий и сооружений; совершенствование пространственной орга-

низации рабочих мест и цветового решения производственных цехов, благоустройство территории и пр.

Второе направление представляет собой техническое перевооружение с комплексной реконструкцией строительных фондов. Это направление предполагает изменение в процессе реконструкции объемно-пространственных параметров существующих зданий, строительство новых в границах предприятия на резервных и на освобождающихся в результате сноса территориях, оптимизацию, трансформацию транспортно-пешеходной сети, системы культурно-бытового обслуживания и ландшафтной организации.

Третье направление – коренная реконструкция и расширение предприятия. Задача: определить отличие коренной реконструкции от первых двух направлений.

5. Функциональным зонированием определяется условное деление промышленных территорий на зоны, занятые основным и вспомогательным производством, различными обслуживающими объектами и т.п. В промышленных районах (узлах) обычно выделяются зоны площадок предприятий, общественных центров, общих вспомогательных объектов подсобного производства, транспорта, инженерного и складского хозяйства. Задача: каким требованиям должны отвечать производства и подсобные службы, входящие в определенную функциональную зону:

- отвечающие общим технологическим, санитарно-гигиеническим, противопожарным требованиям;
- имеющие сходные людские потоки и грузооборот;
- имеющие разные классы вредности.

6. Методика функционального зонирования территорий в соответствии с требованиями СП 42.13330.2016 (СНиП 2.07.01-89) Градостроительство, предполагает деление города на основные зоны. Задача: определите, на каких чертежах генплана фиксируются отображение территорий, пригодных под промышленную ограниченно пригодные и подлежащие исключению как:

- ситуационный план;
 - схема вертикальной планировки территорий, анализ существующего рельефа;
 - схема функционального зонирования территорий;
- неприемлемые для застройки:

- схема планировочных ограничений;

7. Отдельные производственные объекты могут располагаться вне территории промышленных районов. Небольшие предприятия, не являющиеся источниками выделения вредностей и не требующие значительного грузооборота, нецелесообразно включать в состав промышленного района, основу которого составляют крупные предприятия. Задача: определить предприятие, которое по характеру производства, уровню выделения производственных вредностей не следует размещать в городской застройке:

- небольшие предприятия легкой промышленности;
- небольшие предприятия пищевой промышленности;
- предприятия, имеющие значительный грузооборот железнодорожного транспорта;

- объекты строительной индустрии

8. *В санитарно-защитных зонах допускается размещать промышленные предприятия с менее вредными производствами. Задача: определить предприятие, которое нельзя размещать в санитарно-защитной зоне:*

- депо;

- бани;

- прачечные;

- гаражи; склады;

- административные и торговые здания;

- школы и детские сады.

9. *На площадках предприятий и территории промышленных узлов объекты, являющиеся источниками загрязнения атмосферного воздуха, должны размещаться:*

- с наветренной стороны по отношению к жилой застройке и к другим более “чистым” промышленным объектам.

- с подветренной стороны по отношению к жилой застройке и к другим более “чистым” промышленным объектам.

Задача: определить правильное размещение предприятия.

10. *Важнейшим элементом архитектурной композиции является фронтальная композиция застройки в пределах здания, их группы или всего предприятия (сочетание зданий и сооружений). Изучение практики позволяет определить четыре основные разновидности фронтальной композиции застройки и в соответствии с ними основные приемы изменения композиции при развитии и реконструкции предприятия. Задача: определить неприменяемый прием композиции:*

- симметрично-осевая композиция;

- нейтральная композиция;

- свободная композиция;

- асимметричная композиция;

- лучевая композиция.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой в 9 семестре

1. Градостроительные проблемы реконструкции промышленных районов (узлов) города.

2. Цели, задачи и принципы реконструкции промышленных территорий.

3. Реновация, экологическая реабилитация территории.

4. Проблемы трансформации производственных территорий

5. Адаптации промышленных узлов (районов) к современным условиям функционирования города.

6. Придание рациональных функций реконструируемым промышленным сооружениям, для того чтобы они стали полноценными объектами городской среды.

7. Круг задач, актуальных при планировании реконструктивных мероприятий.

8. Методы регенерации исторических кварталов

9. Реабилитация промышленных районов (узлов) как части городского пространства.

10. Новый научный подход к условиям дальнейшего существования, реконструкции и развития промышленных предприятий в исторической городской среде. Основные принципы реконструкции.
11. Принципы реновации городской территории с преимущественно промышленной застройкой.
12. Реновация как «Вторая промышленная революция». Творческое сочетание элементов прошлого, новой архитектуры и новой городской среды.
13. Размещение современных технологий в исторических производственных зданиях.
14. История формирования и развития технополисов и технопарков. Понятие технополиса. Понятие технопарка.
15. Причины возникновения и интенсивного роста технополисов и технопарков. Развитие технополисов и технопарков в России.
16. История формирования и развития кампусов. Понятие кампус, его основные функции и необходимые условия создания кампусов.
17. Понятие агропромышленного комплекса.
18. Современные тенденции формирования агропромышленных комплексов.
19. Понятие логистических центров.
20. Современные тенденции формирования логистических центров

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену**

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

При преподавании дисциплины *«Проблемы реконструкции промышленных узлов»* в качестве формы оценки знаний студентов используются тестирования по разделам курса в форме опроса студентов на практических занятиях, а также собеседований в ходе приема зачета.

Зачет проводится по тест - билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|-------|------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------|
| | | | |

| | | | |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Реконструкция производственной системы города. | ПК-4 | Тест, устный опрос, требования к курсовой работе: соответствует составу работы, зачет с оценкой |
| 2 | Интеграция промышленных территорий в городскую среду. Трансформация производственных территорий | ПК-4 | Тест, устный опрос, требования к курсовой работе: соответствует составу работы, зачет с оценкой |
| 3 | Промышленные узлы и перспективы их развития. Реновация промышленных объектов | ПК-4 | Тест, устный опрос, требования к курсовой работе: соответствует составу работы, зачет с оценкой |
| 4 | Современные тенденции нового использования исторических промышленных объектов. Методы регенерации исторических кварталов. | ПК-4 | Тест, устный опрос, требования к курсовой работе: соответствует составу работы, зачет с оценкой |
| 5 | Проблемы реконструкции промышленных предприятий в исторической городской застройке | ПК-4 | Тест, устный опрос, требования к курсовой работе: соответствует составу работы, зачет с оценкой |
| 6 | Реновация городской среды | ПК-4 | Тест, устный опрос, требования к курсовой работе: соответствует составу работы, зачет с оценкой |
| 7 | Размещение современных технологий в исторических производственных зданиях | ПК-4 | Тест, устный опрос, требования к курсовой работе: соответствует составу работы, зачет с оценкой |
| 8 | Проектирование и строительство технополисов и технопарков. Проектирование и строительство кампусов | ПК-4 | Тест, устный опрос, требования к курсовой работе: соответствует составу работы, зачет с оценкой |
| 9 | Агропромышленные комплексы. Логистические центры. | ПК-4 | Тест, устный опрос, требования к курсовой работе: соответствует составу работы, зачет с оценкой |

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1 Основная литература

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации. – М.: Омега – Л, 2005. - 96 с. (ред. от 21.07.2014).
2. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 №136-ФЗ(редакция от 08.03.2015) с изм. и дополнениями.
3. Закон Российской Федерации от 28.06.2014 г. №172-ФЗ (о переводе земель или земельных участков из одной категории в другую.)
4. Федеральный Закон РФ от 25.06.2002 N 73 - ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» принят 24 мая 2002 г. Госдумой и одобрен 14 июня 2002 г. Светом федераций.
5. СНиП 2.07.01.-89*, Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. – М., ГУП ЦПП, 2002. – 56 с.
6. СНиП П-89-80*. Генеральные планы промышленных предприятий / Госстрой России. – М.; 1995. – 31 с.
7. СН 387-78, Инструкция о разработке генеральных планов групп предприятий с общими объектами (промышленные узлы), Утверждена постановлением Государственного комитета
8. СНиП 31-03-2001. Производственные здания/ Госстрой России. – М.:2001. - 12с.
9. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. «Санитарно - защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»;
10. Авдотьев Л.Н., Лежава И.Г., Смоляр И.М. Градостроительное проектирование – СПб.: Техкнига, 2009. – 432 с.
11. Вершинин В.И. Эволюция промышленной архитектуры: Учеб. пособие.– М.: Архитектура-С, 2007. -173 с.
12. Змеул С.Г., Маханько Б.А. Архитектурная типология зданий и сооружений: Учеб. для вузов. – М.: Стройиздат, 2001. – 240с.

8.1.2 Дополнительная литература

1. Исследования городской среды: Межвуз. сб. науч. тр./Редкол.: Ю.И. Кармазин и др.- Воронеж: ВГАСА, 1997. - 140 с.: ил.
2. Москва. Генплан//АСД.- 1999. - №4(14). - С.2-87.
3. Крассов О.И. Комментарии к Градостроительному Кодексу Российской Федерации. - М.: Юристъ, 2001. – 718 с.
4. Лежава И.Г. Градостроительное проектирование и ГИСы//АиСМ.– 2002.- №2-3. – С.15.

5. Смоляр И.М. Информация как основа градостроительного проектирования в XXI веке //БСТ. – 2002. - №7. – С.14-15.
6. Смоляр И.М. Градостроительное право. Теоретические основы. Научная монография. РААСН.- М.: Эдиториал УРСС, 2000. - 112 с.
7. Смоляр И.М. Старт в XXI век: о национальной доктрине градостроительства России// АСД. – 2000. - №5. – С.46-47.
8. Чернявская Е.М. Реконструкция городской среды. – Воронеж: ВГАСУ, 2003 г. – 82с.
9. Производственные зоны крупных городов [Текст]: М., 1977.
10. Системные исследования. Методологические проблемы [Текст]: М., 1980.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Office Word 2013/2007
2. Microsoft Office Excel 2013/2007
3. Windows Professional 8.1 (7 и 8) Single Upgrade MVL A Each Academic
4. ABBYY FineReader 9.0
5. Photoshop Extended CS6 13.0 MLP
6. Acrobat Professional 11.0 MLP
7. CorelDRAW Graphics Suite X6
8. Autodesk для учебных заведений:
 - 8.1. AutoCAD
 - 8.2. 3ds Max
 - 8.3. Revit
 - 8.4. Civil 3D
 - 8.5. AutoCad Map 3D
 - 8.6. AutoCAD Plant 3D
9. Kaspersky Internet Security Multi-Device Russian Edition. 3-Device 1 year Base Box
10. Win Pro 10 32-bit/64-bit Russian Russia Only US

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Федеральный портал «Российское образование» / Режим доступа: <http://www.edu.ru/>
2. Образовательный портал ВГТУ/ Режим доступа: <http://www.cchgeu.ru/>
3. [архитектура] портал о современной архитектуре и дизайне / Режим доступа: <http://architektonika.ru/design/>
4. [Architecture Portal News](http://archibase.net/archinews/) / Режим доступа: <http://archibase.net/archinews/>
5. International Architecture Database/ Режим доступа: <http://eng.archinform.net/>
6. [Архитектурная энциклопедия](http://www.architect.claw.ru/) / Режим доступа: <http://www.architect.claw.ru/>.
7. Интерактивная архитектурная сеть / Режим доступа: <http://www.archinfo.ru/publications/>
8. [Официальный сайт Московского архитектурного института](http://www.marhi.ru/) <http://www.marhi.ru/>
9. [Официальный сайт Научно-исследовательского института теории архитектуры и градостроительства Российской академии архитектуры и строительных наук \(НИИТАГ РААСН\)](http://niitag.ru/) / Режим доступа: <http://niitag.ru/>.
10. [Официальный сайт Российской академии архитектуры и строительных наук](http://raasn.ru/) / Режим доступа: <http://raasn.ru/>.

11. [Официальный сайт ЦНИИП Градостроительства РААСН / Режим доступа: http://www.centergrad.ru/.](http://www.centergrad.ru/)
12. [Сайт «Задача моделирования территории города» / Режим доступа: http://www.eos-matrix.ru.](http://www.eos-matrix.ru)
13. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» / Режим доступа: [http://www.consultant.ru/.](http://www.consultant.ru/)

Информационная справочная система

1. Федеральный портал «Российское образование» / Режим доступа: <http://window.edu.ru>
2. Образовательный портал ВГТУ / Режим доступа: <https://wiki.cchgeu.ru/>
3. Росстандарт. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии / Режим доступа: <https://www.gost.ru/portal/gost/>

Современные профессиональные базы данных

1. Архитектурная энциклопедия / Режим доступа: <http://www.architect.claw.ru/>
2. Архитекто.ру – история архитектуры, архитектурные стили / Режим доступа: <http://www.arhitekto.ru/>
3. Архитектурные стили / Режим доступа: architecting.ru/
4. Воронеж: официальный сайт администрации городского округа город Воронеж / Режим доступа: www.voronezh-city.ru/
5. Воронежская область. Официальный портал органов власти / Режим доступа: <http://www.govvrn.ru/wps/portal/gov>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для реализации образовательной программы предусмотрены учебные аудитории (1529а, 1529б, 1527), обеспечивающие проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы (1517к).

Аудитория 1529а оснащена компьютерными средствами с техническими возможностями для демонстрации учебных презентаций и изобразительного материала:

- стационарный мультимедийный проектор жидкокристаллический РТ-VZ570;
- экран настенный Lotus ULD-16907.

Помещение для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронно-образовательную среду университета.

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине *«Проблемы реконструкции промышленных узлов»* читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовая работа.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о всех видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методических указаниях. Курсовое проектирование по всем темам обеспечено методическим материалом в составе:

- исходные планировочные материалы;
- методические указания;
- нормативные документы;

- образцы и примеры выполнения проекта;
- аналоги из практики и др. учебно-методическая информация;
- график выполнения курсового проекта.

Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, на кафедральных просмотрах, защитой курсовой работы. Освоение дисциплины оценивается на зачете с оценкой в 9 семестре. Экзамен рабочей программой не предусмотрен.

| Вид учебных занятий | Деятельность студента |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Практические занятия | Выбор и обоснование объекта проектирования. Выполнение заданий и клаузур, подготовка докладов по рефератам, эскизирование, проектирование, участие в коллективном обсуждении предлагаемых решений, графическое представление проекта, предзащита проектного решения, защита проектного решения, обсуждение итогов проектирования |
| Самостоятельная работа | Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации. |
| Подготовка к дифференцированному зачету | При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на лабораторных занятиях. |