

**Аннотации дисциплин учебного плана**

Направление подготовки  
**08.04.01 «Строительство»**

Направленность (профиль)  
**«Автомобильные мосты и тоннели»**

Квалификация  
**магистр**

Екатеринбург 2020

## Б1 Дисциплины (модули)

### Б1.О Обязательная часть

#### *Б1.О.01 Методология научных исследований*

##### **1. Цели и задачи дисциплины:**

###### **Цели изучения дисциплины:**

- формирование системного представления о методах научных исследований в строительной деятельности; выработать у студентов навыки научно-теоретического мышления, сформировать умение пользоваться классическими и современными методами научного исследования мира, привить навыки самостоятельной научной деятельности.

###### **Задачи изучения дисциплины:**

- дать общее представление о процессе научного исследования; ознакомить студентов с основными классическими и неклассическими методами и процедурами научного исследования, научить использовать научную методологию в процессе строительной деятельности, раскрыть основные модели формирования научного знания, обучить основным гносеологическим процедурам и сформировать основы научного мировоззрения.

##### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**универсальные компетенции:** Системное и критическое мышление: УК-1 (способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий).

В результате изучения дисциплины студент должен:

###### **знать:**

- методы абстрактного мышления при установлении истины;
- нормативно-технические документы, а также данные литературных источников в строительной сфере;
- основы работы информационных компьютерных систем и программ в профессиональной деятельности;
- основные проблемы своей предметной отрасли;
- основную терминологию, а также основные понятия, используемые в сфере современных методов исследования;
- основные принципы и методики планирования и организации научных экспериментов;

###### **уметь:**

- с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач;
- демонстрировать углубленные знания предметной области науки;
- самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания, умения, навыки в области профессиональной деятельности с помощью информационных технологий;
- анализировать состояние вопроса при выборе решения профильных задач;
- оценивать степень достоверности полученных данных;
- пользоваться современным исследовательским оборудованием и приборами для проведения научного эксперимента;

**владеть:**

- навыками отстаивания своей точки зрения;
- методами демонстрации углубленные знаний, методов и понятий строительной науки;
- навыками получения новых знаний и умений с помощью информационных технологий;
- количественными и качественными методами решения профессиональных задач;
- методами оценки степени достоверности полученных данных;
- методами подготовки и проведения научного эксперимента с использованием исследовательского оборудования и приборов.

**3. Краткое содержание дисциплины:**

Методологические основы научного знания. Понятия о научном знании. Элементы теории познания. Методы научного познания. Диалектика научного познания.

Основы научных исследований. Научные исследования - деятельностная характеристика научного познания. Научная рациональность структурные компоненты научных исследований. Уровни научных исследований.

Методология и методика научных исследований. Планирование и организация научных исследований. Поиск, обработка и анализ необходимой информации по теме научных исследований.

Теория планирования и проведения инженерного эксперимента. Обработка результатов измерений. Оценка погрешностей измерений. Сопоставление результатов эксперимента с теоретическими предположениями. Формулирование выводов научного исследования.

## ***Б1.О.02 Проектный менеджмент***

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

#### **Цели изучения дисциплины:**

- приобретение теоретических знаний и практических навыков в области управления реализацией проектов различных видов и сложности.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- формирование управленческого мышления, позволяющего принимать решения в сфере управления проектами; приобретение навыков планирования, организации и контроля хода реализации проекта.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### **универсальные компетенции:**

Разработка и реализация проектов: УК-2 (способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла);

Командная работа и лидерство: УК-3 (способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели).

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **знать:**

- основные подходы и методы управления проектами; роль человеческого фактора в успешной реализации проекта; современные информационные технологии, используемые в управлении проектами;

#### **уметь:**

- выявлять и оценивать проблемы, возникающие в ходе реализации проекта; выбирать рациональные методы и средства управления проектом; формировать организационную структуру для реализации проекта;

#### **владеть:**

- навыками разработки структурной модели проекта; навыками формирования графика хода реализации проекта; навыками организации контроля хода реализации проекта.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

**Тема 1. Сущность и содержание управления проектами.** Понятие и сущность проекта. Основные положения управления проектом. Классификация типов проектов. Цель и стратегия проекта. Управляемые параметры проекта. Структуризация и участники проекта.

**Тема 2. Эволюция теории управления проектами.** Историческая эволюция управления проектами. Управление проектами в России. Сущность проектного менеджмента. Функции и подсистемы управления проектами.

**Тема 3. Разработка концепции проекта.** Формирование инвестиционного замысла проекта. Прединвестиционные исследования. Проектный анализ. Технично-экономическое обоснование проекта. Бизнес-план проекта. Управление коммуникациями проекта.

**Тема 4. Организационные структуры управления проектами.** Понятие организационной структуры управления проектом. Организационная структура управления и система взаимоотношений участников проекта. Типология организационных структур управления проектами.

**Тема 5. Проектное финансирование.** Источники и организационные формы финансирования проектов. Организация проектного финансирования.

**Тема 6. Маркетинг проекта.** Концепция маркетинга в управлении проектами. Разработка маркетинговой стратегии проекта. Формирование концепции маркетинга проекта. Бюджет и реализация маркетинга проекта.

**Тема 7. Разработка проектной документации и экспертиза проекта.** Состав и порядок разработки проектной документации. Управление разработкой проектно-сметной документации. Автоматизация проектных работ. Экспертиза инвестиционных проектов. Экспертиза строительных проектов. Экологическая экспертиза проектов.

**Тема 8. Оценка эффективности проектов.** Оценка эффективности проектов. Количественные методы оценки эффективности проектов. Оценка коммерческой, социально-экономической, бюджетной эффективности проекта.

**Тема 9. Управление стоимостью и продолжительностью проекта.** Роль метода освоенного объема в управлении проектом. Появление и развитие метода освоенного объема. Базовые показатели метода освоенного объема.

**Тема 10. Управление качеством проекта.** Современная концепция управления качеством проекта. Процессы управления качеством проекта. Функционально-стоимостной анализ.

**Тема 11. Управление рисками проекта.** Общие положения управления рисками проекта. Методы определения вероятности и последствий рисков. Дерево решений. Методы теории игр.

## ***Б1.0.03 Современные коммуникативные технологии***

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

#### **Цель изучения дисциплины:**

- сориентировать обучающихся в теории коммуникации и практике применения коммуникативных технологий, сформировать понимание ими роли коммуникативных технологий в социальных процессах.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- определить ключевые понятия теории коммуникации, ознакомить обучающихся с основными этапами развития коммуникативных технологий;

- рассмотреть специфику коммуникативного взаимодействия социальных субъектов на микро, мезо и макроуровнях социальной системы;

- развивать навыки эффективного общения обучающихся, в частности, навыки активного слушания, поддерживающего участия, мотивации, полемики, преодоления барьеров в общении, разрешения конфликтов, ведения переговоров;

- содействовать овладению обучающимися навыками управления информационным взаимодействием в различных сферах деятельности.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### **универсальные компетенции:**

**Коммуникация:** УК-4 (способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия);

**Межкультурное взаимодействие:** УК-5 (способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия);

**Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение):** УК-6 (способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки).

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **знать:**

- основные понятия и концепции теории коммуникации, роль коммуникативных технологий в жизни общества, место коммуникативных технологий в ряду социальных технологий;

- структуру процесса коммуникации, особенности и барьеры социальной коммуникации, специфику социальной коммуникации в виртуальной среде;

- возможности и ограничения применения современных коммуникативных технологий;

- принципы профессиональной этики и основы правового регулирования деятельности, предусматривающей использование коммуникативных технологий;

#### **уметь:**

- находить и интерпретировать результаты научных исследований коммуникативных процессов, а также использовать их для формулирования гипотез и составления прогнозов;

- применять современные коммуникативные технологии для эффективного достижения целей в профессиональной деятельности, общественной жизни и межличностных отношениях;

- подбирать и разрабатывать оптимальные средства коммуникативного взаимодействия согласно поставленным целям с учетом их побочных результатов и предвидимых последствий; анализировать социальные процессы на предмет использования в них коммуникативных технологий;

- ориентироваться в культурно-исторических предпосылках и правовых основах использования современных коммуникативных технологий;

**владеть:**

- *компетенциями*, необходимыми для производства медийных продуктов и услуг;  
- *навыками* эффективного участия в информационном взаимодействии в различных сферах деятельности;

- *приемами* анализа и решения проблем коммуникации; *методами* принятия решений по управлению потоками информации;

- *техниками* убеждающей коммуникации и фасилитации работы группы: проведения групповой дискуссии, переговоров, разрешения конфликтов, активного слушания, поддерживающего участия, конструктивной критики и др.

**3. Краткое содержание дисциплины:**

Введение в учебную дисциплину.

Элементы общей теории коммуникации.

Социокультурные контексты и универсальные основания коммуникативных практик.

Коммуникативные технологии в информационном обществе.

Технологические аспекты невербальной и вербальной коммуникации.

Межличностная коммуникация.

Публичная групповая, массовая и сетевая коммуникация.

Правовое регулирование применения коммуникативных технологий.

## ***Б1.О.04 Профессиональный иностранный язык***

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

#### **Цель изучения дисциплины:**

- формирование межкультурной коммуникативной профессионально ориентированной компетенции.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- совершенствование иноязычной коммуникативной компетенции;
- развитие межкультурной компетенции;
- формирование профессиональной компетенции.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### **универсальные компетенции:**

**Коммуникация:** УК-4 (способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия).

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **знать:**

- лексический и грамматический минимум в объеме, необходимом для работы текстами профессиональной направленности и осуществления взаимодействия на иностранном языке;

#### **уметь:**

- читать и переводить иноязычную литературу по профилю подготовки, взаимодействовать и общаться на иностранном языке;

#### **владеть:**

- одним из иностранных языков на уровне основ профессиональной коммуникации.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Я и моя будущая профессия: Избранное направление профессиональной деятельности.

История, современное состояние и перспективы развития изучаемой науки.

Строительство автомобильных дорог и искусственных сооружений на них (водопроточных труб, мостов, путепроводов, тоннелей).

Инновационные строительные материалы и технологии для строительства автомобильных дорог и искусственных сооружений на них (водопроточных труб, мостов, путепроводов, тоннелей).

Научные исследования в строительстве автомобильных дорог и искусственных сооружений на них (водопроточных труб, мостов, путепроводов, тоннелей).

## **Б1.О.05 Организация и управление строительством мостов**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

#### **Цель изучения дисциплины:**

- формирование у обучающихся системы знаний, умений и навыков по организации, планированию и управлению в мостовом строительном производстве при рациональном использовании трудовых, материально-технических и финансовых ресурсов.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- изучение организации и планирования строительного производства, принципов управления ходом строительства мостов;
- формирование умения разрабатывать документы по организации строительной площадки при строительстве мостов, составлять производственные планы их возведения;
- формирование навыков планирования строительства объектов, в частности использования сетевых и математических моделей, а также использования ЭВМ для этих целей.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### **общефессиональные компетенции:**

**Информационная культура:** ОПК-2 (способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий).

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **знать:**

- организационные формы и структуру фирм (предприятий) по строительству мостов;
- организацию проектирования и инженерных изысканий при строительстве мостов;
- содержание подготовки строительного производства;
- состав и содержание проектов организации строительства (ПОС) и проектов производства работ (ППР);
- организацию строительной площадки и порядок разработки стройгенпланов при строительстве мостов;
- модели строительного производства и методы организации строительного-монтажных работ;
- виды производственных планов и порядок их составления;
- принципы, функции и методы управления строительством транспортных объектов;
- роль и сущность диспетчерской службы при управлении строительством объектов;
- основные положения и задачи строительного производства;
- виды и особенности основных строительных процессов при возведении мостов, технологии их выполнения, включая методику выбора и документирования технологических решений на стадии проектирования и стадии реализации;
- специальные средства и методы обеспечения качества строительства, охраны труда, выполнения работ в экстремальных условиях;
- основы логистики, организации и управления в строительстве, формирования трудовых коллективов специалистов в зависимости от поставленных задач;

#### **уметь:**

- разрабатывать отдельные разделы проектов организации строительства (ПОС) и проектов производства работ (ППР);
- проектировать строительные генеральные планы при строительстве мостов;
- определять потребные материально-технические ресурсы, рабочие кадры и средства механизации работ;
- разрабатывать производственные планы строительства объектов;

- планировать мероприятия по обеспечению требуемого качества строительно-монтажных работ и по охране труда на строительной площадке;
- устанавливать состав рабочих операций и строительных процессов, обоснованно выбирать методы их выполнения;
- определять объемы, трудоемкость строительных процессов и потребное количество работников, специализированных машин, оборудования, материалов, изделий и конструкций;
- разрабатывать технологические карты строительного процесса;
- оформлять производственные задания бригадам (рабочим);
- осуществлять контроль и приемку работ;

**владеть:**

- способностью осуществлять контроль качества используемых на объекте строительства материалов и конструкций;
- способностью оценить технико-экономическую эффективность проектов строительства, капитального ремонта и реконструкции мостов;
- способностью разрабатывать и вести техническую документацию по строительству объекта для последующей передачи заказчику;
- способностью использовать методы оценки основных производственных ресурсов и технико-экономических показателей производства;
- способностью разрабатывать и вести техническую документацию по строительству объекта для последующей передачи заказчику;
- способностью выбрать экономически эффективный метод строительства мостового сооружения;
- навыками разработки проекта организации строительства (ПОС) и проекта производства работ (ППР), исходя из инженерно-геологических, инженерно-гидрологических и экологических условий места строительства.

**3. Краткое содержание дисциплины:**

**Тема 1. Основы организации строительства.** Основы организации строительного производства. Организация изысканий и проектирования мостов. Подготовка к строительству мостов.

**Тема 2. Моделирование организации строительного производства.** Виды моделей транспортного производства. Модели в виде календарных планов и графиков производства работ. Сетевые модели. Моделирование с применением поточного метода строительства мостов и тоннелей. Применение экономико-математических моделей в планировании строительного производства.

**Тема 3. Планирование организации строительства.** Планирование строительного производства. Организация материально-технического обеспечения строительства. Организация эксплуатации парка строительных машин. Организация работы транспорта в строительстве. Проектирование организации и технологии строительства объектов.

**Тема 4. Управление строительством.** Управление строительством транспортных объектов. Организация приемки в эксплуатацию законченных строительством объектов. Организация изобретательской и рационализаторской работы. Техническое нормирование в строительстве.

## ***Б1.О.06 Жизненный цикл мостовых сооружений и управление им***

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

#### **Цели изучения дисциплины:**

- обеспечение теоретической и практической подготовки по вопросам обеспечения надежности и долговечности мостовых сооружений для всех стадий их жизненного цикла с целью принятия необходимых мер в процессе их проектирования, строительства и эксплуатации, исключающих или снижающих вероятность наступления аварий.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- изучение особенностей различных стадий жизненного цикла транспортного сооружения; изучение возможных причин наступления аварийных ситуаций на объектах транспортного строительства (мостовых сооружениях) на примере происшедших аварий.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### **универсальные компетенции:**

Разработка и реализация проектов: УК-2 (способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла).

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **знать:**

- методы изучения и анализа дефектов и повреждений инженерных сооружений;
- методы анализа причин возникновения аварийных ситуаций;
- способы классификации аварий транспортных сооружений;
- способы расследований аварийных ситуаций;
- основы расчета сооружений с дефектами и повреждениями, могущими привести к наступлению аварийных ситуаций;

#### **уметь:**

- рассчитывать сооружения с дефектами и повреждениями, могущими привести к наступлению аварийных ситуаций;
- решать проблемные вопросы в сфере инженерных изысканий, проектирования и возведения транспортных объектов в современных условиях с учетом действия Федерального Закона Российской Федерации № 184-ФЗ «О техническом регулировании»;
- использовать в своей деятельности современные методы анализа аварийных ситуаций и сооружений, а также способы усиления существующих конструкций с повреждениями;
- изучать и применять результаты научных исследований с сфере транспортного строительства;

#### **владеть:**

- навыками анализа современных конструктивных решений транспортных сооружений с точки зрения наступления аварийных ситуаций;
- навыками использования передового отечественного и зарубежного опыта при анализе существующих транспортных сооружений;
- навыками применения полученных знаний к анализу и разработке проектов современных транспортных сооружений;
- навыками расчета инженерных сооружений с учетом их фактического состояния.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Аварии и разрушения конструкций транспортных сооружений. Виды аварий и их классификация. Примеры аварий транспортных сооружений (мостов, тоннелей, других типов транспортных сооружений). О необходимости изучения аварий.

Понятие жизненного цикла мостовых сооружений. Стадии жизненного цикла мостовых сооружений.

Ошибки в результате отсутствия подготовительных работ и инженерно-геологических изысканий или их неудовлетворительного выполнения, их влияние на возможность проявления деформаций, аварий и разрушения конструкций транспортных сооружений.

Ошибки в результате отсутствия подготовительных работ и инженерно-гидрологических изысканий или их неудовлетворительного выполнения, их влияние на возможность проявления деформаций, аварий и разрушения конструкций транспортных сооружений.

Ошибки, допущенные в проектной документации, их влияние на возможность проявления деформаций, аварий и разрушения конструкций транспортных сооружений. Ошибки при проектировании оснований и фундаментов.

Деформации, аварии и разрушения конструкций транспортных сооружений в результате неудовлетворительного производства строительных работ.

Строительно-монтажные риски и управление ими. Природа строительно-монтажных рисков. Проектирование как способ снижения строительно-монтажных рисков. Работа со строительно-монтажными рисками на стадии строительства.

Повреждения в результате воздействия стихийных сил, вызывающих изменения в нагрузках.

Причины аварий металлических конструкций. Перегрузка. Потеря устойчивости. Неудачные проектные решения. Нарушения при изготовлении и монтаже конструкции. Нарушения при эксплуатации конструкций. Аварии в результате усталости металла и вибраций. Непредвиденные причины аварий.

Коррозия и защита от коррозии сооружений в реальных условиях эксплуатации.

Методика изучения аварий, деформаций и повреждений конструкций. Обследование деформаций, повреждений и разрушений конструкций и сооружений. Предупреждение аварий на основе натурных испытаний элементов конструкций и сооружений. Организация службы эксплуатации.

Усиление конструкций и регулирование в них напряжений как средство предотвращения и ликвидации аварий.

## ***Б1.О.07 Исторический опыт прогресса в строительстве и архитектуре мостов в сфере решения проблем мостостроения***

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

#### **Цель изучения дисциплины:**

- обеспечение теоретической подготовки по вопросам теории и практики архитектурных решений мостовых сооружений, к самостоятельному решению практических задач в области архитектурной оценки искусственных сооружений, проектирования, строительства и эксплуатации мостов, а также использования полученных знаний в проведении научных исследований в данной области.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- овладение студентами знаниями, отражающими современный уровень теории и практики архитектурных решений в мостостроении, а также их перспективный характер развития в рамках объемно-конструктивных решений.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### **общепрофессиональные компетенции:**

Теоретическая профессиональная подготовка: ОПК-3 (способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения).

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **знать:**

- основные цели и задачи, связанные с проектированием, строительством и содержанием мостов;
- функциональное назначение и характер использования мостов на автомобильных дорогах, их конструктивные особенности;
- историю развития отечественного и зарубежного мостостроения;
- наследие выдающихся инженеров и ученых, их вклад в развитие мирового транспортного строительства;

#### **уметь:**

- формулировать творческие задачи, связанные с оценкой эволюции мостовых конструкций на определенном этапе их развития;
- ориентироваться в современном потоке информации по проблемам мостостроения;

#### **владеть:**

- навыками сравнительной оценки преимуществ и недостатков различных конструкций автодорожных мостов.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Определение и задачи архитектуры. Концептуальные основы и значимость архитектуры в проектировании транспортных сооружений.

Эволюция мостостроения и ее связь с общим процессом развития общества.

Основы архитектурно-строительного проектирования мостовых и тоннельных сооружений. Связь конструктивных решений с архитектурными формами.

Архитектурные и стилевые решения мостовых и тоннельных объектов в увязке с архитектурной средой и природными ландшафтами.

Объемно-пространственные решения в композиции мостов.

Основные архитектурные принципы в развитии отечественного и зарубежного мостостроения.

## ***Б1.О.08 Нагрузки и воздействия на мостовые сооружения. Исследования их изменения***

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

#### **Цель изучения дисциплины:**

- формирование комплекса знаний, умений и навыков, позволяющих сформировать общепрофессиональную компетенцию ОПК-6.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- получение знаний, формирований умений и навыков по исследованию действия невыгодных сочетаний нагрузок и воздействий на мостовые сооружения, что позволит проектировать мостовые сооружения с минимальным риском повреждений и аварий.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### **общепрофессиональные компетенции:**

Исследования: ОПК-6 (способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства).

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **знать:**

- основные виды нагрузок и воздействий на мостовые сооружения, характер изменений конструкций под их влиянием;

#### **уметь:**

- производить выбор невыгодных сочетаний нагрузок и воздействий на мостовые сооружения;

#### **владеть:**

- навыками расчета мостовых сооружений на действие нагрузок и воздействий.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

**Тема 1. Нагрузки как элемент расчетной модели.** Место нагрузок и воздействий в расчетах строительных конструкций. Нагрузки как форма взаимодействия с внешней средой. Нагрузки как случайное явление. Нагрузки и метод предельных состояний. Классификация нагрузок и воздействий. Совместное действие различных нагрузок. Районирование по климатическим воздействиям. Пространственное распределение нагрузок, эквивалентные нагрузки. Управление нагрузкой. Нагрузки и воздействия в нормативных документах.

Прогибы и перемещения. Общие указания. Предельные прогибы.

**Тема 2. Вес конструкций и грунтов.** Нормативные и расчетные значения веса конструкций и грунтов. Изменчивость нагрузки от собственного веса. Нагрузки от собственного веса существующих конструкций .

**Тема 3. Снеговые нагрузки.** Общая характеристика снежного покрова. Характеристика снеговой нагрузки на поверхности земли. Формирование снеговой нагрузки на покрытиях сооружений (основные факторы, осыпание, подтаивание, характер распределения снега на поверхностях). Снеговая нагрузка в нормах проектирования, обеспеченность снеговой нагрузки. Межгодовая изменчивость снеговой нагрузки. Динамическое действие снега.

**Тема 4. Гололедные нагрузки.** Образование и изучение гололедных отложений (природа гололедных нагрузок, аварии конструкций из-за перегрузки гололедом, методы измерения гололеда ). Гололедные нагрузки в нормах проектирования. Расчет гололедно-ветровых нагрузок по результатам наблюдений. Особенности гололедных нагрузок на элементы и сооружения. Вероятностное описание гололедных нагрузок. Нагрузки при сбросе гололеда.

**Тема 5. Ветровые нагрузки.** Ветер как природное явление. Некоторые сведения из аэродинамики. Статическая ветровая нагрузка. Действие ветра на сквозные конструкции и на сооружения других типов. Колебания под воздействием ветрового потока и другие динамические эффекты. Действие одиночных порывов ветра. Резонансное действие ветра.

**Тема 6. Температурные климатические воздействия.** Температурные климатические воздействия. Параметры внешней среды. Значение температурных перепадов по сечению. Температура замыкания. Длительная и кратковременная часть температурного воздействия. Расстояние между температурными швами. Технологические температуры. Некоторые сведения о воздействии температуры пожара.

**Тема 7. Нагрузки от смерча.** Описание смерча как природного явления. Нагрузки при смерче.

**Тема 8. Волновые воздействия.** Виды волн и их элементы. Нагрузки от волн на непроницаемые преграды. Нагрузки от волн на сквозные сооружения. Динамическое воздействие.

**Тема 9. Ледовые нагрузки.** Строение ледового поля и характеристики льда. Прочность льда. Толщина льда. Нагрузки от движущихся ледовых полей. Нагрузки при температурной деформации сплошного ледового покрова. Нагрузки от примерзшего льда. Динамические эффекты. Воздействия заторов и зажоров.

**Тема 10. Сейсмические воздействия.** Общие сведения о землетрясениях. Оценка сейсмической опасности территории. Спектральный метод расчета. Нормирование сейсмических нагрузок по спектральной методике. Специальные проблемы спектральной методике. Акселерограммы. Интегрирование уравнений движения.

**Тема 11. Подвижные нагрузки автодорожных мостов.** Модели подвижных нагрузок в нормах европейских стран. Сравнительный анализ нагрузочного эффекта. Процедура построения модели подвижных нагрузок (сбор данных о транспортном потоке, способы экстраполяции, период повторяемости, калибровка, модель подвижной нагрузки). Оценка нагрузок от реального транспортного потока.

**Тема 12. Нагрузки в процессе строительства.** Влияние продолжительности фазы возведения. Специфические нагрузки. Крановые нагрузки.

**Тема 13. Особые воздействия.** Воздействия осадок оснований. Удары транспортных средств и наезды автомобилей. Воздействия подвижного состава железных дорог и навала судов. Аварийные воздействия от падения самолетов. Вероятностные модели.

**Тема 14. Воздействие взрывов.** Точечный взрыв. Объемный взрыв. Дефлаграционный взрыв. Действие воздушной ударной волны на сооружение.

**Тема 15. Выбор невыгодных сочетаний нагрузок.** Расчетные сочетания усилий и комбинации загружений. Допустимые сочетания и их логическая взаимосвязь. Граф логической связи между загружениями. Язык описания сочетаний с заданием величин нагрузок. Язык описания сочетаний с заданием диапазонов. Критерии отбора невыгодных сочетаний. Использование выпуклой оболочки множества сочетаний. Максимизация квадратичной функции. Сочетания усилий при случайных нагрузках. Влияние выбранного сочетания на проектное решение.

## ***Б1.О.09 Организация и проведение строительного контроля и технического надзора***

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины:** формирование комплекса знаний, умений и навыков, позволяющих сформировать общепрофессиональные компетенции ОПК-5 и ОПК-7.

### **Задачи изучения дисциплины:**

- получение знаний, формирований умений и навыков по организации и проведению строительного контроля, авторского и технического надзора при производстве строительномонтажных и ремонтно-строительных работ на мостовых и тоннельных сооружениях.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### **общепрофессиональные компетенции:**

**Проектно-изыскательские работы:** ОПК-5 (способен вести и организовывать проектно-изыскательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением);

**Организация и управление производством:** ОПК-7 (способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, организовывать и оптимизировать ее производственную деятельность).

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **знать:**

- основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов контроля качества при производстве строительномонтажных и ремонтно-строительных работ на мостовых и тоннельных сооружениях;

- основные положения проведения строительного контроля, технического и авторского надзора при производстве строительномонтажных и ремонтно-строительных работ на мостовых и тоннельных сооружениях;

- основания административной ответственности и претензионно-исковой деятельности при производстве строительномонтажных и ремонтно-строительных работ на мостовых и тоннельных сооружениях;

- действия процессуального порядка для эксперта и специалиста в арбитражном процессе, основы производства судебной строительнотехнической экспертизы, особенности составления заключений специалиста и эксперта;

#### **уметь:**

- оформлять документы строительного контроля, технического и авторского надзора при производстве строительномонтажных и ремонтно-строительных работ на мостовых и тоннельных сооружениях;

#### **владеть:**

- методами проведения строительного контроля, технического и авторского надзора при производстве строительномонтажных и ремонтно-строительных работ на мостовых и тоннельных сооружениях.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

**Тема 1. Система контроля и управления качеством при производстве строительномонтажных и ремонтно-строительных работ на мостовых и тоннельных сооружениях.**

Государственный надзор за качеством строительства. Технический надзор заказчика. Авторский надзор. Лабораторный контроль строительных организаций. Геодезический контроль в строительстве. Производственный контроль. Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов.

**Тема 2. Нормативно-правовое и нормативно-техническое обеспечение контроля качества при производстве строительного-монтажных и ремонтно-строительных работ на мостовых и тоннельных сооружениях.**

Системы контроля и управления качеством. Нормативно-техническая и нормативно-правовая базы в системе контроля и управления качеством. Сертификация систем качества. Качество строительной продукции. Методы оценки качества продукции в строительстве. Статистические методы контроля и обеспечения качества.

**Тема 3. Организация и проведение строительного контроля при производстве строительного-монтажных и ремонтно-строительных работ на мостовых и тоннельных сооружениях.**

Общие положения строительного контроля. Состав работ по строительному контролю. Порядок проведения строительного контроля по видам работ. Основные функции организации, осуществляющей работы по строительному контролю. Исполнительная документация и отчетность по результатам строительного контроля. Взаимодействие организаций в процессе осуществления строительного контроля. Контроль за проведением строительного контроля.

Мониторинг технического состояния сооружений при проведении строительного контроля. Методология и порядок проведения строительного контроля при осуществлении конкретных видов работ, в том числе на особо опасных, технически сложных и уникальных объектах.

**Тема 4. Организация и проведение авторского надзора при производстве строительного-монтажных и ремонтно-строительных работ на мостовых и тоннельных сооружениях.**

Общие положения авторского надзора. Организация авторского надзора. Рекомендации по выборочной проверке качества выполнения основных видов строительного-монтажных работ. Документационное обеспечение авторского надзора.

**Тема 5. Организация и проведение технического надзора при производстве строительного-монтажных и ремонтно-строительных работ на мостовых и тоннельных сооружениях.**

Общие положения технического надзора. Основные задачи и функциональные обязанности работников технического надзора. Организация технического надзора. Состав и содержание работ по техническому надзору в подготовительный период строительства. Состав и содержание работ по техническому надзору в процессе строительства. Документационное обеспечение технического надзора.

**Тема 6. Административная ответственность и претензионно-исковая деятельность при производстве строительного-монтажных и ремонтно-строительных работ на мостовых и тоннельных сооружениях.**

Правонарушения в области строительной деятельности, ответственность по ним.

Гарантийные обязательства подрядных строительных организаций. Основания для выставления претензии по качеству выполненных строительного-монтажных и ремонтно-строительных работ на мостовых и тоннельных сооружениях.

Качество выполненных строительного-монтажных и ремонтно-строительных работ на мостовых и тоннельных сооружениях как предмет спора в арбитражном процессе.

Предмет и задачи судебной строительного-технической экспертизы. Объекты судебной строительного-технической экспертизы и объекты экспертного познания. Методы и средства, используемые экспертом-строителем при проведении исследований. Эксперт и специалист в современном судопроизводстве. Процессуальный порядок и организационные вопросы назначения и производства судебной строительного-технической экспертизы. Заключение эксперта и специалиста, их оценка и использование в процессе доказывания

## ***Б1.О.10 Обеспечение безопасности движения при ремонте и реконструкции мостов***

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

#### **Цель изучения дисциплины:**

- освоить методику оценки фактических условий движения на мостовых сооружениях при их ремонте и реконструкции;
- освоить методики, позволяющие оценить степень безопасности участка моста;
- изучение путей повышения безопасности движения на мостовых сооружениях при их ремонте и реконструкции.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- ознакомить обучающихся с комплексом организационных и инженерных мероприятий, направленных на создание благоприятных условий для движения транспортных средств и пешеходов на мостовых сооружениях при их ремонте и реконструкции;
- сформировать теоретическую и практическую базу для подготовки компетентного специалиста, принимающего управленческие решения с учетом факторов безопасности движения и экологических последствий;
- получить навыки работы, касающиеся безопасности движения на мостовых сооружениях при их ремонте и реконструкции.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### **универсальные компетенции:**

**Системное и критическое мышление:** УК-1 (способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий).

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **знать:**

- содержание основных нормативных положений по организации и безопасности дорожного движения;
- критерии оценки безопасности дорожного движения;
- порядок разработки и оформления технической документации, область применения Государственных и отраслевых стандартов, законодательных и нормативных актов Российской Федерации, субъектов РФ, иные документы, предусмотренные для оформления документации в области организации и безопасности дорожного движения на мостовых сооружениях при их ремонте и реконструкции;

#### **уметь:**

- вести учет и проводить анализ статистических данных о дорожно-транспортных происшествиях;
- обосновать принятые критерии оценки безопасности движения;
- выполнить соответствующие расчеты по принятому критерию оценки безопасности движения;
- разработать мероприятия, способствующие устранению (снижению) возможных ДТП на мостовых сооружениях при их ремонте и реконструкции;

#### **владеть:**

- понятийным аппаратом и терминологией по дисциплине;
- навыками использования базы данных и программного обеспечения при работе на ПЭВМ;
- навыками заполнения ведомостей и журналов контроля качества ездового полотна и тротуаров мостовых сооружений по окончании их строительства (реконструкции, ремонта);

- навыками составления актов о ДТП и прочей документации согласно требованиям законодательства РФ;
- навыками в разработке мероприятий по предупреждению аварийности на мостовых сооружениях при их ремонте и реконструкции.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Состояние проблемы безопасности дорожного движения на мостовых сооружениях.

Влияние элементов и характеристик мостовых сооружений на безопасность дорожного движения на мостовых сооружениях при их ремонте и реконструкции.

Основные нормативные акты и деятельность специализированных организаций по обеспечению безопасности дорожного движения.

Основы организации дорожного движения на мостовых сооружениях при их ремонте и реконструкции. Технические средства регулирования дорожного движения на мостовых сооружениях при их ремонте и реконструкции.

Учет и анализ дорожно-транспортных происшествий.

Оценка безопасности движения на мостовых сооружениях. Выбор мероприятий, направленных на повышение безопасности дорожного движения на мостовых сооружениях.

Аудит безопасности дорожного движения на мостовых сооружениях.

## ***Б1.О.11 Городские транспортные системы***

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

#### **Цель изучения дисциплины:**

- формирование комплекса знаний, умений и навыков, позволяющих сформировать общепрофессиональную компетенцию ОПК-1.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- получение знаний, формирований умений и навыков разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели процессов применительно к городским транспортным системам и инженерным сооружениям на них.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### **общепрофессиональные компетенции:**

Теоретическая фундаментальная подготовка: ОПК-1 (способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук).

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **знать:**

- основные процессы, явления и объекты при планировании городских транспортных систем и инженерных сооружений на них;

#### **уметь:**

- описывать и разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений, процессов и объектов методами математического моделирования при планировании городских транспортных систем и инженерных сооружений на них;

#### **владеть:**

- навыками применения физических и математических (компьютерных) моделей явлений и объектов при планировании городских транспортных систем и инженерных сооружений на них.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Городские пути сообщений. Связь планировочной структуры города и характера построения улично-дорожной сети. Факторы, влияющие на проектирование улично-дорожной и транспортной сети города. Классификация и назначение улиц и дорог города. Планировочные параметры и элементы улично-дорожной сети. Основные принципы разработки планировочных решений транспортных каркасов. Нормативно-правовая база, регламентирующая транспортное строительство. Городской пассажирский транспорт. Внешний и пригородный транспорт. Сооружения транспорта в городах.

Развитие региональных транспортных систем и обеспечение безопасности на транспорте. Классификация и назначение пересечений. Классификация и назначение городских площадей. Пешеходные переходы. Инженерные сети на городских улицах и дорогах. Транспортное обслуживание планировочных структурных элементов города. Региональные транспортные системы. Новые концепции стратегического планирования транспортных систем городов и регионов.

## ***Б1.О.12 Строительная информатика в проектировании мостовых сооружений***

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

#### **Цель изучения дисциплины:**

- формирование комплекса знаний, умений и навыков в области автоматизированного проектирования автодорожных мостов, изучение главных вопросов обеспечения и оценки надежности эксплуатируемых искусственных сооружений.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- изучение возможностей специализированных систем автоматизированного проектирования как эффективного инструмента расчета и исследования работы мостовых сооружений, автоматизированного выпуска графической части в составе проектной документации.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### **универсальные компетенции:**

**Коммуникация:** УК-4 (способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия);

#### **общепрофессиональные компетенции:**

**Работа с документацией:** ОПК-4 (способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства).

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **знать:**

- основы программного обеспечения САПР;  
- структуру и интерфейс программных средств;  
- основные принципы моделирования;  
- основные методы оценки надежности мостов, основополагающие нормативные требования по вопросам их эксплуатации;  
- методы определения условий безопасного пропуска транспортных средств по мостам;

#### **уметь:**

- воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов;  
- рационально использовать систему автоматизированного проектирования, как эффективный инструмент автоматизированного выпуска графической документации;

#### **владеть:**

- навыками выполнения расчета и исследования работы мостовых сооружений;  
- навыками автоматизированного выпуска графической части в составе проектной документации.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Введение в системы автоматизированного проектирования инженерных сооружений.  
Признак расчетной схемы.

Решение линейных задач: общие положения. Библиотека конечных элементов для линейных задач

Решение системы канонических уравнений. Элементное моделирование.

Расчет на динамические воздействия: общие положения.

Расчет общей устойчивости.

Жесткостные характеристики параметрических сечений: стандартные сечения, стальные сечения, сталежелезобетонные сечения, численные жесткости, пластины, объемные тела, конструктор сечений, типы заданного армирования

Проверка прочности по различным теориям.

Определение расчетных сочетаний нагрузок (РСН) и усилий (PCY): общие положения, формулы суммирования нагрузок и усилий при вычислении PCY и РСН, критерии выбора PCY для стержней, критерии PCY для плоского напряженного состояния, критерии PCY для плит и оболочек, критерии PCY для объемных элементов, взаимосвязь загрузений, унификация PCY, структура результатов работы PCY, расчетная система РСН.

Решение нелинейных задач: общие положения, методы расчета нелинейных задач, библиотека законов деформирования материалов, типы дробления сечений стержней, типы арматурных включений, библиотека конечных элементов для физически нелинейных задач, библиотека конечных элементов для геометрически нелинейных задач, специальные конечные элементы, физически и геометрически нелинейные конечные элементы.

Инженерная нелинейность: общие положения, технология расчета, определение приведенных жесткостных характеристик сечения стержня, пример расчета рамы, мозаики приведенных жесткостных характеристик.

Моделирование грунтового основания: общие положения, расчет коэффициентов  $C_1$ ,  $C_2$ , алгоритм вычисления коэффициентов постели, уточнение величины отпора грунта и пересчет коэффициентов постели, свайные фундаменты, определение осадок сооружений.

Исследование динамики мостовых сооружений во времени.

## ***Б1.О.13 История и развитие фундаментальной и прикладной науки в области строительства мостов***

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины:** обеспечение теоретической подготовки обучающихся по вопросам истории и развития фундаментальной и прикладной науки в мостостроении, к самостоятельному решению практических задач в области проектирования, строительства и эксплуатации мостов, а также умелого использования полученных знаний в проведении научных исследований в данной области.

**Задачи изучения дисциплины:** обучающийся должен знать историю и развитие фундаментальной и прикладной науки в мостостроении, материалы для мостостроения, принципы проектирования, конструктивные схемы и перспективы развития.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### **общепрофессиональные компетенции:**

**Теоретическая фундаментальная подготовка:** ОПК-1 (способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук).

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:** основные цели и задачи, связанные с проектированием, строительством и содержанием мостов; функциональное назначение и характер использования мостов на автомобильных дорогах, их конструктивные особенности; историю и развитие фундаментальной и прикладной науки в отечественном и зарубежном мостостроении; наследие выдающихся инженеров и ученых, их вклад в развитие мирового мостостроения;

**уметь:** формулировать творческие задачи, связанные с оценкой эволюции идей в развитии мостовых конструкций; ориентироваться в современном потоке информации по проблемам мостостроения;

**владеть:** навыками сравнительной оценки преимуществ и недостатков различных конструкций автодорожных мостов.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Исторический обзор развития методов расчета. Детерминированные и вероятностные методы расчета строительных конструкций мостов.

Основные физико-механические свойства бетона. Исторический обзор развития методов расчета бетонных конструкций мостов. Деформативные свойства бетонов при одноосном кратковременном нагружении. Свойства бетонов при двух- и трехосном кратковременном нагружении. Длительное формирование бетона.

Основные прочностные и деформативные свойства арматуры. Исторический обзор развития методов расчета железобетонных конструкций мостов. Уровни нагружения мостов из обычного железобетона. Уровни нагружения и этапы расчета преднапряженных главных балок. Определение напряжений в нормальных сечениях изгибаемых балок. Особенности расчета наклонных и продольных сечений изгибаемых балок. Расчеты изгибаемых балок по трещиностойкости и жесткости, особенности расчетов на внецентренное сжатие.

Особенности работы каменных конструкций. Исторический обзор развития методов расчета каменных конструкций мостов.

Свойства материалов металлических строительных конструкций. Исторический обзор развития методов расчета металлических конструкций мостов. Особенности работы и расчета соединений элементов стальных конструкций. Особенности работы стальных конструкций со сплошными балками. Особенности работы мостовых ферм.

***Б1.В.01 Мониторинг искусственных сооружений***

**1. Цели и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины:**

- формирование у обучающихся системы знаний, умений и навыков проведения экспертной оценки свойств и качеств исследуемого объекта градостроительной деятельности (мостовых сооружений) при проведении мониторинга технического состояния искусственных сооружений (автодорожных мостов и тоннелей).

**Задачи изучения дисциплины:**

- научить обучающихся проводить исследование (мониторинг) технического состояния искусственных сооружений (автодорожных мостов и тоннелей), на основании системы критериев информации об объекте принимать решение по обоснованию метода оценки свойств и качеств объекта исследования;

- проводить анализ рисков, формировать экспертное заключение, отражающее результаты анализа и оценки технического состояния искусственных сооружений (автодорожных мостов и тоннелей).

**2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**профессиональные компетенции:**

ПК-3 (способен и готов осуществлять экспертную оценку свойств и качеств мостовых сооружений).

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:**

- нормативные правовые акты Российской Федерации, руководящие материалы, относящиеся к сфере регулирования оценки качества и экспертизы для градостроительной деятельности;

- нормативные технические документы, регламентирующие проведение мониторинга технического состояния искусственных сооружений (автодорожных мостов и тоннелей);

- методы и средства оценки информационных моделей и численного анализа применительно к сфере градостроительной деятельности;

- методы и приемы анализа и оценки рисков в градостроительной деятельности;

- современные средства автоматизации и технологии выполнения работ (оказания услуг) по оценке качества и экспертизе для градостроительной деятельности, включая автоматизированные информационные и телекоммуникационные системы, применяемые при мониторинге технического состояния искусственных сооружений (автодорожных мостов и тоннелей);

**уметь:**

- использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности в рамках работ по оценке качества и безопасности создаваемых (реконструируемых, ремонтируемых) объектов градостроительной деятельности;

- получать и предоставлять необходимые сведения в ходе коммуникаций в контексте профессиональной деятельности в рамках работ по оценке качества и экспертизе для градостроительной деятельности;

**владеть:**

- понятийным аппаратом и терминологией по дисциплине;

- навыками проведения исследования на основании системы критериев информации об объекте экспертизы (объекте градостроительной деятельности) для принятия решений по оценке свойств и качеств объекта исследования;

- навыками проведения оценки свойств и качеств объекта исследования (объекта градостроительной деятельности), включая анализ рисков, с учетом собранной информации, выбранных методов оценки и результатов анализа;

- навыками формирования экспертного заключения, отражающего результаты анализа и оценки объекта градостроительной деятельности.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

**Тема 1. Мониторинг транспортных сооружений как основа обеспечения их надежной и долговечной эксплуатации.** Концепция мониторинга. Цели и объекты мониторинга.

**Тема 2. Виды мониторинга технического состояния сооружения и их задачи.** Мониторинг технического состояния сооружения *по назначению*: задачи, решаемые при исследовательском и контрольном мониторинге. Мониторинг технического состояния сооружения *по форме предоставления информации в течение времени (по длительности)*: задачи, решаемые при периодическом и непрерывном (постоянном) мониторинге. Мониторинг технического состояния сооружения *на стадии жизненного цикла сооружения*: задачи, решаемые при мониторинге на период строительства и на период эксплуатации.

**Тема 3. Методология проведения мониторинга технического состояния сооружения.** Выбор системы наблюдений. Методика и объем системы наблюдений при мониторинге. Этапы мониторинга.

**Тема 4. Компьютерное моделирование как составная часть мониторинга.** Суть математического моделирования работы сооружения на основе метода конечного элемента (МКЭ). Обзор программных продуктов, обеспечивающих МКЭ-моделирование.

**Тема 5. Техническое обеспечение мониторинга технического состояния сооружения.** Архитектура систем мониторинга. Требования к точности измерений. Надежность системы мониторинга. Аппаратурное обеспечение мониторинга. Состав приборов и оборудования. Системы и оснащение мониторинга напряженно-деформационного состояния несущих конструкций. Стационарная станция мониторинга технического состояния несущих конструкций. Станция сейсмометрического мониторинга. Средства измерения динамических прогибов конструкций.

**Тема 6. Организация работ по мониторингу.** Решение о необходимости проведения мониторинга. Постоянный и периодический мониторинг. Стадии мониторинга. Содержание программы мониторинга. Сбор, анализ и хранение данных, получаемых в процессе мониторинга. Регламент действий диспетчерских служб. Техника безопасности при мониторинге.

**Тема 7. Мониторинг технического состояния мостовых сооружений и тоннелей.** Мониторинг технического состояния мостовых сооружений в процессе строительства. Мониторинг технического состояния мостовых сооружений в процессе эксплуатации. Мониторинг состояния антикоррозионного покрытия мостовых сооружений. Мониторинг технического тоннелей.

**Тема 8. Специальные виды мониторинга.** Мониторинг зданий и сооружений окружающей застройки (геотехнический мониторинг сооружений). Вибродинамический мониторинг.

## ***Б1.В.02 Аварии транспортных сооружений***

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

#### **Цель изучения дисциплины:**

- обеспечение теоретической и практической подготовки магистрантов по вопросам анализа причин аварий транспортных сооружений, произошедших в результате ошибок или нарушений на этапах проектирования, строительства или эксплуатации с целью принятия необходимых мер в процессе их проектирования, строительства и эксплуатации, исключающих или снижающих вероятность наступления аварий.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- изучение особенностей различных стадий жизненного цикла транспортного сооружения;
- изучение возможных причин наступления аварийных ситуаций на объектах транспортного строительства на примере происшедших аварий;
- ознакомление с современными методами расчета сооружений с дефектами и повреждениями, могущими привести к наступлению аварийных ситуаций;
- освоение методологии анализа аварийных ситуаций на объектах транспортного строительства;
- изучение проблемных вопросов и основных научных направлений по совершенствованию конструктивных решений транспортных сооружений с целью недопущения наступления непредвиденных аварийных ситуаций;
- формирование умения применять полученные знания к анализу и разработке проектов современных транспортных сооружений – мостов и тоннелей с целью недопущения в них аварийных ситуаций;
- формирование навыков анализа современных конструктивных решений транспортных сооружений, использования отечественного и зарубежного передового опыта с целью проектирования аварийно устойчивых транспортных сооружений.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### **профессиональные компетенции:**

ПК-3 (способен и готов осуществлять экспертную оценку свойств и качеств мостовых сооружений).

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **знать:**

- методы изучения и анализа дефектов и повреждений инженерных сооружений;
- методы анализа причин возникновения аварийных ситуаций;
- способы классификации аварий транспортных сооружений;
- способы расследований аварийных ситуаций;
- основы расчета сооружений с дефектами и повреждениями, могущими привести к наступлению аварийных ситуаций;

#### **уметь:**

- рассчитывать сооружения с дефектами и повреждениями, могущими привести к наступлению аварийных ситуаций;
- решать проблемные вопросы в сфере инженерных изысканий, проектирования и возведения транспортных объектов в современных условиях с учетом действия Федерального Закона Российской Федерации № 184-ФЗ «О техническом регулировании»;
- использовать в своей деятельности современные методы анализа аварийных ситуаций и сооружений, а также способы усиления существующих конструкций с повреждениями;
- изучать и применять результаты научных исследований с сфере транспортного строительства;

**владеть:**

- навыками анализа современных конструктивных решений транспортных сооружений с точки зрения наступления аварийных ситуаций;
- навыками использования передового отечественного и зарубежного опыта при анализе существующих транспортных сооружений;
- навыками применения полученных знаний к анализу и разработке проектов современных транспортных сооружений;
- навыками расчета инженерных сооружений с учетом их фактического состояния.

**3. Краткое содержание дисциплины:**

**Тема 1. Аварии и разрушения конструкций мостовых сооружений.** Виды аварий и их классификация. Примеры аварий транспортных сооружений. Аварии мостов, тоннелей, других типов транспортных сооружений. О необходимости изучения аварий.

**Тема 2. Аварии и разрушения мостов, вызванные ошибками на этапе проектирования.** Ошибки, допущенные в проектной документации. Неудачные проектные решения. Аварии вследствие ошибки в проектировании фундаментов мостов. Аварии вследствие ошибки по причине отсутствия подготовительных работ и инженерно-геологических изысканий или их неудовлетворительного выполнения.

**Тема 3. Аварии и разрушения мостов в результате воздействия стихийных сил, вызывающих изменения в нагрузках.** Аварии вследствие недоучета действия опасных геологических и гидрологических явлений. Аварии, вызванные недоучетом ветровой нагрузки и аэродинамической неустойчивостью.

**Тема 4. Аварии и разрушения мостов, вызванные нарушениями на этапе строительства.** Аварии из-за нарушений технологии производства строительно-монтажных работ. Аварии, вызванные использованием некачественных материалов, изделий и конструкций. Аварии по причине отсутствия (или недостаточности) строительного контроля и (или) технического надзора.

**Тема 5. Аварии и разрушения мостов на этапе их эксплуатации вследствие усталости материала, потери устойчивости, действия вибрации.** Аварии, вызванные потерей устойчивости элементов. Аварии, наступившие вследствие вибраций, резонанса или усталости материала. Аварии вследствие недостаточной надежности и расстройств соединений.

**Тема 6. Аварии и разрушения мостов на этапе их эксплуатации, вызванные нарушениями технологии производства работ.** Аварии из-за нарушений технологии производства ремонтно-строительных работ и работ по содержанию мостов.

**Тема 7. Аварии и разрушения мостов на этапе их эксплуатации вследствие нагрузок от транспортных средств.** Аварии, вызванные перегрузкой несущих конструкций массой транспортного средства. Аварии по причине несоблюдения установленных габаритов перевозимых грузов и ударов подвижной нагрузки. Аварии по причине навала судов на опоры мостов.

**Тема 8. Методика изучения аварий и повреждений конструкций.** Обследование повреждений конструкций и сооружений. Предупреждение аварий на основе натурных испытаний элементов конструкций и сооружений. Организация службы эксплуатации.

**Тема 9. Система профилактических мер по увеличению долговечности мостовых сооружений.** Коррозия и защита от коррозии сооружений в реальных условиях эксплуатации. Усиление конструкций и регулирование в них напряжений как средство предотвращения и ликвидации аварий.

**Тема 10. Строительно-монтажные риски и управление ими.** Природа строительно-монтажных рисков. Проектирование как способ снижения строительно-монтажных рисков. Работа со строительно-монтажными рисками на стадии строительства.

### ***Б1.В.03 Строительство транспортных сооружений в различных природных и климатических условиях***

#### **1. Цели и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся системы знаний о производстве строительных работ при строительстве транспортных сооружений в различных природных и климатических условиях.

**Задачи изучения дисциплины:** научить обучающихся проводить проектные и технологические расчеты при строительстве транспортных сооружений в различных природных и климатических условиях.

Основное содержание дисциплины направлено на строительство транспортных сооружений в сейсмических районах, где высока вероятность землетрясений, а также в условиях оползней, осыпей и карста.

#### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

##### **профессиональные компетенции:**

ПК-2 (способен и готов осуществлять организацию производственной деятельности строительной организации).

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:** особенности и специальные требования к производству строительных работ при строительстве транспортных сооружений в различных природных и климатических условиях;

**уметь:** устанавливать состав рабочих операций и строительных процессов, обоснованно выбирать методы их выполнения, определять объемы, трудоемкость строительных процессов и потребное количество работников, специализированных машин, оборудования, материалов, полуфабрикатов и изделий при производстве строительных работ при строительстве транспортных сооружений в различных природных и климатических условиях;

**владеть:** понятийным аппаратом и терминологией по дисциплине; положениями и задачами строительного производства, видами и особенностями основных строительных процессов при производстве строительных работ при строительстве транспортных сооружений в различных природных и климатических условиях, методиками выбора и документирования технологических решений на стадиях проектирования и реализации.

#### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Основные понятия о сейсмичности и сейсмическом микрорайонировании. Сейсмические повреждения транспортных сооружений.

Основы теории сейсмических колебаний транспортных сооружений. Дробный балл сейсмической опасности как мера интенсивности колебаний грунта при землетрясениях. Региональные коэффициенты уравнения макросейсмического поля. Определение условного сопротивления грунтов сжатию при сейсмическом микрорайонировании.

Уточнение исходной сейсмичности участка строительства автомобильной дороги.

Уточнение исходной сейсмичности и сейсмическое микрорайонирование места расположения лавинозащитной галереи.

Сейсмическое микрорайонирование участка мостового перехода. Сейсмическое микрорайонирование участка строительства виадука.

Сейсмическое микрорайонирование оползневого склона. Методика расчета склонов на сейсмоустойчивость.

Принципы проектирования сейсмостойких сооружений. Рекомендации по выбору материалов и проектированию несущих конструкций сейсмостойких сооружений.

## ***Б1.В.04 Технико-экономическое обоснование решений при строительстве автодорожных мостов и тоннелей***

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

#### **Цель изучения дисциплины:**

- формирование у обучающихся знаний, умений и навыков проведения технико-экономических обоснований решений при строительстве автодорожных мостов и тоннелей.

#### **Задачи изучения дисциплины:** научить обучающихся:

- определять стратегические цели строительной организации, средства и способы их достижения (при строительстве автодорожных мостов и тоннелей);

- разрабатывать и представлять для утверждения собственникам имущества организации стратегии строительной организации (при строительстве автодорожных мостов и тоннелей);

- обеспечивать стратегическое и оперативное проектирование и планирование деятельности строительной организации (при строительстве автодорожных мостов и тоннелей);

- обеспечивать координацию направлений деятельности и оперативное перераспределение ресурсов строительной организации (при строительстве автодорожных мостов и тоннелей);

- производить расчеты технико-экономического обоснования технологий, подбора процессов проектирования и строительства автодорожных мостов и тоннелей;

- производить оценку эффективности деятельности строительной организации и разработки корректирующих воздействий (при строительстве автодорожных мостов и тоннелей).

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### **профессиональные компетенции:**

ПК-1 (способен и готов осуществлять управление деятельностью строительной организации).

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **знать:**

- требования законодательных и иных нормативных правовых актов, регулирующих деятельность строительных организаций (при строительстве автодорожных мостов и тоннелей);

- требования законодательных и иных нормативных правовых актов, регулирующих порядок ведения хозяйственной и финансово-экономической деятельности строительных организаций (при строительстве автодорожных мостов и тоннелей);

- основы теории управления организацией; методы и средства системного и стратегического анализа;

- состояние рынка строительных услуг и тенденции его развития (при строительстве автодорожных мостов и тоннелей);

- методы проведения маркетинговых исследований;

- виды предпринимательских и производственных рисков и их особенности при строительстве автодорожных мостов и тоннелей, методы оценки рисков;

- программно-проектные методы организации деятельности (при строительстве автодорожных мостов и тоннелей);

- методы технико-экономического анализа деятельности строительной организации;

#### **уметь:**

- применять методы системного и стратегического анализа (при строительстве автодорожных мостов и тоннелей);

- применять методы маркетинговых исследований (при строительстве автодорожных мостов и тоннелей);
- выделять отличительные особенности строительной организации и производить оценку ее конкурентной позиции (при строительстве автодорожных мостов и тоннелей);
- оценивать предпринимательские и производственные риски строительной организации (при строительстве автодорожных мостов и тоннелей);
- применять программно-проектные методы организации деятельности (при строительстве автодорожных мостов и тоннелей);
- разрабатывать технико-экономическое обоснование проектов и планов строительной организации с учетом имеющихся ресурсов;
- планировать и контролировать распределение ресурсов деятельности строительной организации (при строительстве автодорожных мостов и тоннелей);
- анализировать эффективность деятельности строительной организации и вносить коррективы в случае необходимости (при строительстве автодорожных мостов и тоннелей);

**владеть:**

- навыками определения стратегических целей строительной организации, средств и способов их достижения (при строительстве автодорожных мостов и тоннелей);
- навыками разработки и представления для утверждения собственникам имущества организации стратегии строительной организации (при строительстве автодорожных мостов и тоннелей);
- навыками стратегического и оперативного проектирования и планирования деятельности строительной организации (при строительстве автодорожных мостов и тоннелей);
- навыками координации направлений деятельности и оперативного перераспределения ресурсов строительной организации (при строительстве автодорожных мостов и тоннелей);
- методами расчета технико-экономического обоснования технологий, подбора процессов проектирования и строительства автодорожных мостов и тоннелей;
- навыками проведения оценки эффективности деятельности строительной организации и разработки корректирующих воздействий (при строительстве автодорожных мостов и тоннелей).

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

**Тема 1. Характеристика существующих методов технико-экономического обоснования решений при строительстве автодорожных мостов и тоннелей.** Особенности автодорожных мостов и тоннелей как объектов инвестирования. Особенности и недостатки существующей системы технико-экономического обоснования воспроизводства автодорожных мостов и тоннелей. Существующее методическое обеспечение разработки технико-экономических обоснований воспроизводства автодорожных мостов и тоннелей и пути его совершенствования.

**Тема 2. Влияние основных условий функционирования автодорожных мостов и тоннелей на эффективность их воспроизводства.** Классификация факторов, определяющих условия функционирования и воспроизводства автодорожных мостов и тоннелей. Анализ методов количественной оценки факторов, определяющих условия функционирования автодорожных мостов и тоннелей. Моделирование условий воспроизводства автодорожных мостов и тоннелей и их влияния на показатели эффективности инвестиционных проектов.

**Тема 3. Оценка значимости отдельных форм эффективности инвестиций в воспроизводство автодорожных мостов и тоннелей.** Формы экономической эффективности инвестиций в воспроизводство автодорожных мостов и тоннелей. Анализ методов расчета основных форм эффективности инвестиций. Оценка влияния на показатели эффективности инвестиций различных форм ее проявления.

## ***Б1.В.05 Методы организации производственной деятельности при строительстве и эксплуатации автодорожных мостов и тоннелей***

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

#### **Цель изучения дисциплины:**

- формирование у обучающихся системы знаний, умений и владений основ и методов организации производственной деятельности при строительстве и эксплуатации автодорожных мостов и тоннелей;

#### **Задачи изучения дисциплины:** научить обучающихся:

- производить выбор технологий производственной деятельности строительной организации;

- обеспечивать взаимодействие производственных, обеспечивающих и вспомогательных подразделений строительной организации;

- обеспечивать формирование и координацию проектов строительного производства, организацию работы строительного контроля при строительстве и эксплуатации автодорожных мостов и тоннелей.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### **профессиональные компетенции:**

ПК-2 (способен и готов осуществлять организацию производственной деятельности строительной организации).

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **знать:**

- требования законодательных и иных нормативных правовых актов, нормативно-технических документов, регулирующих градостроительную деятельность;

- требования законодательных и иных нормативных правовых актов, нормативно-технических документов в области технического регулирования;

- состав и требования нормативно-технических документов в области проектирования и строительства;

- особенности международного и зарубежного технического регулирования в области проектирования и строительства объектов капитального строительства;

- основные технологии строительства и тенденции технологического и технического развития строительного производства;

- принципы и методы организации производственной деятельности строительной организации;

- методы анализа и критерии оценки производственных ресурсов и показателей производственной деятельности строительной организации;

- методы проектного управления и особенности их применения в строительном производстве;

- методы проведения технико-экономических расчетов в строительстве;

- особенности и специальные требования к производству строительных работ на различных типах объектов капитального строительства;

- основные виды и технологии применения строительных материалов, конструкций и изделий, строительных машин, механизмов и оборудования;

- основы системы управления качеством и ее особенности в строительстве, включая назначение, права и полномочия строительного надзора и контроля;

- требования законодательных и иных нормативных правовых актов в области охраны труда, пожарной безопасности, охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов при строительстве и эксплуатации автодорожных мостов и тоннелей;

**уметь:**

- анализировать тенденции технологического и технического развития строительной отрасли;
- оценивать требования технологий строительного производства к обеспеченности трудовыми, материально-техническими и финансовыми ресурсами;
- разрабатывать функциональную и организационную структуру производственной деятельности строительной организации;
- распределять обязанности между заместителями, руководителями производственных, обеспечивающих и вспомогательных подразделений строительной организации;
- разрабатывать перспективные и текущие производственные планы строительной организации;
- оценивать показатели выполнения текущих производственных проектов и планов строительной организации при строительстве и эксплуатации автодорожных мостов и тоннелей;

**владеть:**

- навыками определения направлений и выбора технологий производственной деятельности строительной организации;
- навыками обеспечения взаимодействия производственных, обеспечивающих и вспомогательных подразделений строительной организации;
- навыками формирования и координации проектов строительного производства;
- навыками организации работы строительного контроля при строительстве и эксплуатации автодорожных мостов и тоннелей.

**3. Краткое содержание дисциплины:**

**Тема 1. Организационные особенности производственной деятельности при строительстве и эксплуатации автодорожных мостов и тоннелей.** Классификация работ, выполняемых при строительстве и эксплуатации автодорожных мостов и тоннелей. Особенности организации работ при реконструкции автодорожных мостов и тоннелей. Стадийное строительство и незавершенное производство.

**Тема 2. Методы организации производственной деятельности при строительстве и эксплуатации автодорожных мостов и тоннелей.** Выбор методов организации производственной деятельности при строительстве и эксплуатации автодорожных мостов и тоннелей. Поточная и непоточная организация работ.

**Тема 3. Организационно-техническая подготовка к выполнению работ по строительству и эксплуатации автодорожных мостов и тоннелей.** Значение и задачи организационно-технической подготовки. Временные дороги и здания. Обеспечение связи. Подготовка территории организации строительства.

**Тема 4. Производственная база строительства и эксплуатации автодорожных мостов и тоннелей.** Размещение производственных предприятий и определение зон снабжения. Производительность производственных предприятий. Техническое обслуживание и ремонт строительных машин при строительстве и эксплуатации автодорожных мостов и тоннелей. Складское хозяйство. Обеспечение строительства энергетическими ресурсами.

**Тема 5. Организация материально-технического снабжения работ по строительству и эксплуатации автодорожных мостов и тоннелей.** Значение и задачи материально-технического снабжения. Плановое распределение средств производства и расчет их потребности. Накопление и расходование запасов в процессе строительства и эксплуатации автодорожных мостов и тоннелей. Экономия материально-технических ресурсов.

**Тема 6. Организация работ по строительству и эксплуатации автодорожных мостов и тоннелей в зимнее время.** Выбор работ для производства в зимнее время. Экономическое обоснование производства работ в зимних условиях.

**Тема 7. Организация транспортных работ.** Классификация транспортных работ и выбор транспортных средств. Организация автомобильных перевозок.

**Тема 8. Применение систем сетевого планирования и управления при выполнении работ по строительству и эксплуатации автодорожных мостов и тоннелей.** Продолжительность работ при строительстве и эксплуатации автодорожных мостов и тоннелей. Общие положения по применению систем сетевого планирования и управления для целей календарного планирования. Учет вероятностного характера производства работ. Порядок построения, расчета и оптимизация сетевых графиков.

**Тема 9. Технико-экономическая оценка уровня организации производственной деятельности при строительстве и эксплуатации автодорожных мостов и тоннелей.** Общие положения. Сметная, плановая и фактическая себестоимости производства работ при строительстве и эксплуатации автодорожных мостов и тоннелей. Ритмичность работ. Уровень механизации и автоматизации, механовооруженность и энерговооруженность. Производительность труда. Оценка использования основных производственных фондов и оборотных средств при строительстве и эксплуатации автодорожных мостов и тоннелей.

**Тема 10. Проектирование организации работ при строительстве и эксплуатации автодорожных мостов и тоннелей.** Состав проектов организации строительства (ПОС) и производства работ (ППР). Основные принципы проектирования организации строительства и производства работ. Методика проектирования организации строительства и производства работ. Проектирование технологических карт производства строительно-монтажных и ремонтно-строительных работ. Организационно-технические мероприятия по повышению эффективности производства работ при строительстве и эксплуатации автодорожных мостов и тоннелей.

**Тема 11. Оперативное управление производством работ при строительстве и эксплуатации автодорожных мостов и тоннелей.** Задачи оперативного управления производством работ. Диспетчерское управление производством работ при строительстве и эксплуатации автодорожных мостов и тоннелей. Экономическая эффективность применения систем оперативного управления производством работ при строительстве и эксплуатации автодорожных мостов и тоннелей.

## ***Б1.В.06 Организация обследования и испытания мостовых сооружений***

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

#### **Цель изучения дисциплины:**

- формирование у студентов знаний, умений и навыков проведения экспертной оценки свойств и качеств исследуемого объекта градостроительной деятельности (мостовых сооружений) при проведении обследований и испытаний мостовых сооружений.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- научить обучающихся выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности мостовых сооружений;

- научить обучающихся правильно анализировать воздействия окружающей среды на производственный процесс;

- выбирать и использовать оборудование и специальный инструмент, применяемые при обследовании и испытании мостовых сооружений;

- сформировать умение выбора и обоснования программы и методики определения надежности мостовых сооружений, осуществлять приемку и контроль работ;

- сформировать знания об основных методах оценки надежности мостовых сооружений; выработать практические навыки рационального использования материалов и конструктивных форм при обследовании и испытаниях мостовых сооружений;

- научить студента выполнять разработку рабочих материалов, необходимых для обследования и испытания мостовых сооружений.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### **профессиональные компетенции:**

ПК-3 (способен и готов осуществлять экспертную оценку свойств и качеств мостовых сооружений).

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **знать:**

- нормативные правовые акты Российской Федерации, руководящие материалы, относящиеся к сфере регулирования оценки качества и экспертизы для градостроительной деятельности;

- нормативные технические документы, регламентирующие проведение обследований и испытаний мостовых сооружений;

- методы, приемы и средства исследований в сфере градостроительной деятельности, применяемые при проведении обследований и испытаний мостовых сооружений;

#### **уметь:**

- находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для оценки свойств и качеств объектов градостроительной деятельности в ходе их экспертизы;

- оценивать свойства и качества объектов градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями к техническому состоянию мостовых сооружений;

#### **владеть:**

- понятийным аппаратом и терминологией по дисциплине;

- навыками проведения исследования на основании системы критериев информации об объекте экспертизы (объекте градостроительной деятельности) для принятия решений по оценке свойств и качеств объекта исследования;

- навыками проведения оценки свойств и качеств объекта исследования (объекта градостроительной деятельности), включая анализ рисков, с учетом собранной информации, выбранных методов оценки и результатов анализа;

- навыками формирования экспертного заключения, отражающего результаты анализа и оценки объекта градостроительной деятельности.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

**Тема 1. Положения теории надежности.** Понятие надежности. Основные понятия, термины и определения понятий в области надежности. Основные задачи теории надежности. Надежность и метод предельных состояний. Задачи, решаемые с помощью частных коэффициентов надежности. Общие понятия, состояние, дефекты, повреждения, отказы, временные понятия, техническое обслуживание и ремонт.

Показатели надежности, показатели безотказности, показатели долговечности, показатели ремонтпригодности, показатели сохраняемости, комплексные показатели надежности. Резервирование, нормирование надежности. Обеспечение, определение и контроль надежности. Испытания на надежность.

Программа обеспечения надежности. Программа экспериментальной обработки. Выбор метода анализа для программы обеспечения надежности. Краткий обзор часто используемых методов анализа надежности. Основные методы анализа надежности. Общие технические методы, которые могут быть использованы при проектировании надежности.

**Тема 2. Система сбора и обработки информации.** Планирование наблюдения. Выбор плана испытаний на надежность. Планирование испытаний. Сбор необходимой информации. Статистическая обработка информации.

**Тема 3. Организация обследований мостовых сооружений.** Состав работ по обследованию мостовых сооружений. Основные задачи обследования мостовых сооружений. Классификация методов технического контроля мостовых сооружений. Основные этапы технического контроля. Классификация технического контроля по видам и взаимосвязям видов.

**Тема 4. Неразрушающие методы контроля качества по видам испытаний.** Физические основы магнитного, вихретокового, акустического и радиационного видов неразрушающего контроля. Повреждающие методы контроля качества. Измерение твердости. Стилоскопирование.

**Тема 5. Разрушающие методы контроля качества.** Механические испытания. Металлографические испытания. Коррозионные испытания. Испытания на свариваемость.

**Тема 6. Организация испытаний и обкатки мостовых сооружений.** Основные задачи испытаний и обкатки мостовых сооружений. Программа испытаний мостовых сооружений. Статические испытания. Измерительные приборы для статических испытаний и область их применения. Силоизмерительные приборы. Приборы для линейных измерений. Динамические испытания. Цели динамических испытаний. Определение динамических характеристик сооружений.

**Тема 7. Оценка сооружения по данным обследования и испытаний.** Разработка мер по обеспечению нормальной и безопасной эксплуатации сооружения. Оформление результатов обследования и испытаний.

**Тема 8. Методы определения грузоподъемности мостовых сооружений.** Основные принципы расчета грузоподъемности. Определение грузоподъемности простым перерасчетом сооружения. Упрощенные методы определения грузоподъемности. Понятие удельного веса дефекта.

**Тема 9. Возможность пропуска нестандартных тяжелых нагрузок.** Ограничение режима пропуска нестандартной нагрузки. Ограничение по весу. Ограничение по скорости. Расчет запаса прочности мостового сооружения.

***Б1.В.ДВ.01.01 Дефекты железобетонных конструкций и их последствия.  
Защита строительных конструкций от коррозии***

**1. Цели и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины:**

- обеспечение формирования у обучающихся системы знаний, умений и навыков по вопросам обеспечения долговечности мостовых и тоннельных сооружений в процессе их проектирования, строительства и эксплуатации для самостоятельного решения задач в области обеспечения долговечности создаваемых и существующих мостовых и тоннельных сооружений.

**Задачи изучения дисциплины:**

- изучение основных направлений научно-технического прогресса и проблемных вопросов в области повышения долговечности мостовых и тоннельных сооружений;

- изучение проблемных вопросов и основных научных направлений повышения долговечности мостовых и тоннельных сооружений на этапах проектирования, строительства и эксплуатации;

- формирование умения применять полученные знания к анализу проектов современных мостовых и тоннельных сооружений с целью повышения их долговечности;

- формирование навыков анализа современных конструктивных решений мостовых и тоннельных сооружений с целью повышения их долговечности на основе использования отечественного и зарубежного передового опыта.

**2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**профессиональные компетенции:**

ПК-3 (способен и готов осуществлять экспертную оценку свойств и качеств мостовых сооружений).

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:**

- систему факторов природной и техногенной опасности территории и внешних воздействий в сфере градостроительной деятельности применительно к мостовым и тоннельным сооружениям;

- содержание системы уязвимости объектов градостроительной деятельности от внешних воздействий и связанных с этим рисков;

- нормативные технические документы, регламентирующие проведение идентификации и измерений дефектов строительных конструкций;

- характер физико-химических процессов, изменяющих свойства железобетонных и металлических строительных конструкций при внешних воздействиях;

**уметь:**

- анализировать и оценивать факторы, оказывающие влияние на качество и безопасность объектов градостроительной деятельности и связанных с этими факторами рисков применительно к мостовым и тоннельным сооружениям;

- идентифицировать и измерять дефекты строительных конструкций;

**владеть:**

- понятийным аппаратом и терминологией по дисциплине;

- навыками анализа современных конструктивных решений мостовых и тоннельных сооружений с точки зрения обеспечения их долговечности;

- современными методами проектирования, строительства и эксплуатации мостовых и тоннельных сооружений, обеспечивающими их большую долговечность;
- методами продления срока службы существующих мостовых и тоннельных сооружений;
- навыками использования передового отечественного и зарубежного опыта для обеспечения большей долговечности создаваемых и существующих мостовых и тоннельных сооружений;
- навыками применения полученных знаний к разработке технических решений, увеличивающих долговечность мостовых и тоннельных сооружений.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

**Тема 1. Повреждения и дефекты мостовых и тоннельных сооружений.** Искусственные сооружения, их виды, назначение. Условия эксплуатации мостовых и тоннельных сооружений. Материалы, применяемые в строительстве мостовых и тоннельных сооружений и их влияние на коррозию.

**Тема 2. Коррозия металлических конструкций мостовых и тоннельных сооружений.** Виды и скорость коррозии металла. Влияние формы элементов металлических конструкций, работающих в агрессивной среде, на их долговечность.

**Тема 3. Коррозия железобетонных конструкций мостовых и тоннельных сооружений.** Особенности работы железобетонных конструкций мостовых и тоннельных сооружений, причины их преждевременного выхода из строя.

**Тема 4. Аварии мостовых и тоннельных сооружений, одной из причин которых явилась коррозия.** Аварии мостов с металлическими пролетными строениями. Аварии железобетонных мостов. Аварии тоннелей.

**Тема 5. Дефекты и повреждения мостовых сооружений, вызванные действием окружающей среды.** Коррозия стальных и сталежелезобетонных мостов и способы борьбы с ней. Дефекты антикоррозионных покрытий, возникающие при их устройстве.

**Тема 6. Свойства бетона и железобетона.** Новые тенденции в создании высокоэффективных, высокофункциональных цементов и бетонов. Фибробетон. Высокопрочный бетон. Самоуплотняющийся бетон.

**Тема 7. Коррозия бетона и железобетона в жидких средах.** Применение противогололёдных реагентов и их влияние на коррозию бетона и железобетона. Коррозия бетона и железобетона в атмосферных условиях. Коррозия арматуры в железобетоне. Защита бетона и железобетона от коррозии.

**Тема 8. Выбор системы антикоррозионной защиты, нормативная база, критерии.** Методы антикоррозионной защиты. Нормативная база по вопросам противокоррозионной защиты. Каталоги цветовых тонов лакокрасочных материалов для мостовых и тоннельных конструкций.

**Тема 9. Общие требования к проектным решениям по защите от коррозии стальных и железобетонных конструкций.** Требования к проектным решениям по первичной защите от коррозии стальных конструкций. Требования к проектным решениям по вторичной защите стальных конструкций от коррозии. Проектно-сметная документация по вторичной защите стальных конструкций от коррозии.

**Тема 10. Требования к проектным решениям по первичной защите от коррозии железобетонных конструкций.** Трещинообразование в бетонных конструкциях мостов и необходимость их защиты от коррозии. Проектные решения по первичной защите от коррозии.

**Тема 11. Требования к проектным решениям по вторичной защите от коррозии железобетонных конструкций.** Проектно-сметная документация по вторичной защите железобетонных конструкций от коррозии. Требования к проектным решениям по защите от коррозии элементов мостового полотна.

**Тема 12. Антикоррозионная защита металлических и железобетонных конструкций методом окрашивания.** Лакокрасочные материалы для вторичной защиты стальных и железобетонных конструкций методом окрашивания. Традиционные лакокрасочные материалы для окраски конструкций. Эпоксидные лакокрасочные материалы для противокоррозионной защиты конструкций. Цинкнаполненные лакокрасочные материалы. Современные полиуретановые лакокрасочные материалы и области их применения. Системы антикоррозионной защиты для железобетонных конструкций. Технология нанесения антикоррозионной защиты металлоконструкций. Особенности нанесения лакокрасочных материалов на металлические и железобетонные конструкции. Гарантийные обязательства в области антикоррозионной защиты. Эталонные участки и механизм исполнения гарантий. Особенности организации работ по антикоррозионной защите мостовых и тоннельных сооружений. Контролируемые показатели при антикоррозионной защите мостовых и тоннельных сооружений.

## ***Б1.В.ДВ.01.02 Повреждения, дефекты и усиление строительных конструкций***

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

#### **Цель изучения дисциплины:**

- обеспечение формирования у обучающихся системы знаний, умений и навыков по вопросам обеспечения долговечности мостовых и тоннельных сооружений в процессе их проектирования, строительства и эксплуатации для самостоятельного решения задач в области обеспечения долговечности создаваемых и существующих мостовых и тоннельных сооружений.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- изучение основных направлений научно-технического прогресса и проблемных вопросов в области повышения долговечности мостовых и тоннельных сооружений;
- изучение проблемных вопросов и основных научных направлений повышения долговечности мостовых и тоннельных сооружений на этапах проектирования, строительства и эксплуатации;
- формирование умения применять полученные знания к анализу проектов современных мостовых и тоннельных сооружений с целью повышения их долговечности;
- формирование навыков анализа современных конструктивных решений мостовых и тоннельных сооружений с целью повышения их долговечности на основе использования отечественного и зарубежного передового опыта.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### **профессиональные компетенции:**

ПК-3 (способен и готов осуществлять экспертную оценку свойств и качеств мостовых сооружений).

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **знать:**

- систему факторов природной и техногенной опасности территории и внешних воздействий в сфере градостроительной деятельности применительно к мостовым и тоннельным сооружениям;
- содержание системы уязвимости объектов градостроительной деятельности от внешних воздействий и связанных с этим рисков;
- нормативные технические документы, регламентирующие проведение идентификации и измерений дефектов строительных конструкций;
- характер физико-химических процессов, изменяющих свойства железобетонных и металлических строительных конструкций при внешних воздействиях;

#### **уметь:**

- анализировать и оценивать факторы, оказывающие влияние на качество и безопасность объектов градостроительной деятельности и связанных с этими факторами рисков применительно к мостовым и тоннельным сооружениям;
- идентифицировать и измерять дефекты строительных конструкций;

#### **владеть:**

- понятийным аппаратом и терминологией по дисциплине;
- навыками анализа современных конструктивных решений мостовых и тоннельных сооружений с точки зрения обеспечения их долговечности;
- современными методами проектирования, строительства и эксплуатации мостовых и тоннельных сооружений, обеспечивающими их большую долговечность;
- методами продления срока службы существующих мостовых и тоннельных сооружений;

- навыками использования передового отечественного и зарубежного опыта для обеспечения большей долговечности создаваемых и существующих мостовых и тоннельных сооружений;

- навыками применения полученных знаний к разработке технических решений, увеличивающих долговечность мостовых и тоннельных сооружений.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

**Тема 1. Повреждения и дефекты мостовых и тоннельных сооружений.** Искусственные сооружения, их виды, назначение. Условия эксплуатации мостовых и тоннельных сооружений. Материалы, применяемые в строительстве мостовых и тоннельных сооружений и их влияние на коррозию.

**Тема 2. Коррозия металлических конструкций мостовых и тоннельных сооружений.** Виды и скорость коррозии металла. Влияние формы элементов металлических конструкций, работающих в агрессивной среде, на их долговечность.

**Тема 3. Коррозия железобетонных конструкций мостовых и тоннельных сооружений.** Особенности работы железобетонных конструкций мостовых и тоннельных сооружений, причины их преждевременного выхода из строя.

**Тема 4. Аварии мостовых и тоннельных сооружений, одной из причин которых явилась коррозия.** Аварии мостов с металлическими пролетными строениями. Аварии железобетонных мостов. Аварии тоннелей.

**Тема 5. Дефекты и повреждения мостовых сооружений, вызванные действием окружающей среды.** Коррозия стальных и сталежелезобетонных мостов и способы борьбы с ней. Дефекты антикоррозионных покрытий, возникающие при их устройстве.

**Тема 6. Свойства бетона и железобетона.** Новые тенденции в создании высокоэффективных, высокофункциональных цементов и бетонов. Фибробетон. Высокопрочный бетон. Самоуплотняющийся бетон.

**Тема 7. Коррозия бетона и железобетона в жидких средах.** Применение противогололёдных реагентов и их влияние на коррозию бетона и железобетона. Коррозия бетона и железобетона в атмосферных условиях. Коррозия арматуры в железобетоне. Защита бетона и железобетона от коррозии.

**Тема 8. Выбор системы антикоррозионной защиты, нормативная база, критерии.** Методы антикоррозионной защиты. Нормативная база по вопросам противокоррозионной защиты. Каталоги цветовых тонов лакокрасочных материалов для мостовых и тоннельных конструкций.

**Тема 9. Общие требования к проектным решениям по защите от коррозии стальных и железобетонных конструкций.** Требования к проектным решениям по первичной защите от коррозии стальных конструкций. Требования к проектным решениям по вторичной защите стальных конструкций от коррозии. Проектно-сметная документация по вторичной защите стальных конструкций от коррозии.

**Тема 10. Требования к проектным решениям по первичной защите от коррозии железобетонных конструкций.** Трещинообразование в бетонных конструкциях мостов и необходимость их защиты от коррозии. Проектные решения по первичной защите от коррозии.

**Тема 11. Требования к проектным решениям по вторичной защите от коррозии железобетонных конструкций.** Проектно-сметная документация по вторичной защите железобетонных конструкций от коррозии. Требования к проектным решениям по защите от коррозии элементов мостового полотна.

**Тема 12. Антикоррозийная защита металлических и железобетонных конструкций методом окрашивания.** Лакокрасочные материалы для вторичной защиты стальных и железобетонных конструкций методом окрашивания. Традиционные лакокрасочные материалы для окраски конструкций. Эпоксидные лакокрасочные материалы для противокоррозионной защиты конструкций. Цинкнаполненные лакокрасочные материалы.

Современные полиуретановые лакокрасочные материалы и области их применения. Системы антикоррозионной защиты для железобетонных конструкций. Технология нанесения антикоррозионной защиты металлоконструкций. Особенности нанесения лакокрасочных материалов на металлические и железобетонные конструкции. Гарантийные обязательства в области антикоррозионной защиты. Эталонные участки и механизм исполнения гарантий. Особенности организации работ по антикоррозионной защите мостовых и тоннельных сооружений. Контролируемые показатели при антикоррозионной защите мостовых и тоннельных сооружений.

**Тема 13. Усиление железобетонных и каменных мостов.** Усиление железобетонных пролетных строений дополнительной арматурой. Усиление пролетных строений изменением расчетной схемы. Усиление балок с каркасной арматурой внешними предварительно напряженными пучками. Усиление арочных каменных и бетонных пролетных строений.

**Тема 14. Усиление металлических пролетных строений мостов.** Усиление балок проезжей части. Усиление пролетных строений со сплошными балками. Усиление сквозных главных ферм.

**Тема 15. Реконструкция железобетонных и каменных мостов.** Уширение габаритов мостов. Реконструкция арочных мостов.

**Тема 16. Реконструкция металлических мостов.** Уширение металлических мостов. Замена металлических пролетных строений мостов.

**Тема 17. Реконструкция опор.** Уширение свайных опор и опор-стенок. Уширение массивных опор.

**Тема 18. Техничко-экономическое обоснование эффективности усиления (или реконструкции) мостов.** Показатели абсолютной и сравнительной экономической эффективности вариантов усиления (реконструкции) мостов. Расчет капитальных и эксплуатационных затрат

***Б1.В.ДВ.02.01 Управление энерго- и ресурсообеспечением труднодоступных территорий***

**1. Цели и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины:**

- формирование у обучающихся знаний, умений и навыков по вопросам организации и управления энерго- и ресурсообеспечением при строительстве мостовых и тоннельных сооружений в труднодоступных территориях.

**Задачи изучения дисциплины:** научить обучающихся:

- определять стратегические цели строительной организации, средства и способы организации и управления энерго- и ресурсообеспечением при строительстве мостовых и тоннельных сооружений в труднодоступных территориях;

- обеспечивать стратегическое и оперативное проектирование и планирование деятельности строительной организации при строительстве мостовых и тоннельных сооружений в труднодоступных территориях;

- обеспечивать координацию направлений деятельности и оперативное перераспределение ресурсов строительной организации при строительстве мостовых и тоннельных сооружений в труднодоступных территориях;

- производить оценку эффективности деятельности строительной организации и разработку корректирующих воздействий при строительстве мостовых и тоннельных сооружений в труднодоступных территориях.

**2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**профессиональные компетенции:**

ПК-1 (способен и готов осуществлять управление деятельностью строительной организации).

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:**

- требования законодательных и иных нормативных правовых актов, регулирующих деятельность строительных организаций (при управлении энерго- и ресурсообеспечением труднодоступных территорий);

- требования законодательных и иных нормативных правовых актов, регулирующих порядок ведения хозяйственной и финансово-экономической деятельности строительных организаций (при управлении энерго- и ресурсообеспечением труднодоступных территорий);

- методы и средства системного и стратегического анализа (при управлении энерго- и ресурсообеспечением труднодоступных территорий);

- виды предпринимательских и производственных рисков и их особенности в строительстве, методы оценки рисков (при управлении энерго- и ресурсообеспечением труднодоступных территорий);

- программно-проектные методы организации деятельности (при управлении энерго- и ресурсообеспечением труднодоступных территорий);

- основные виды ресурсов деятельности строительной организации, методы их оценки (при управлении энерго- и ресурсообеспечением труднодоступных территорий);

**уметь:**

- применять методы системного и стратегического анализа (при управлении энерго- и ресурсообеспечением труднодоступных территорий);

- оценивать предпринимательские и производственные риски строительной организации (при управлении энерго- и ресурсообеспечением труднодоступных территорий);

- применять программно-проектные методы организации деятельности (при управлении энерго- и ресурсообеспечением труднодоступных территорий);

- планировать и контролировать распределение ресурсов деятельности строительной организации (при управлении энерго- и ресурсообеспечением труднодоступных территорий);

- анализировать эффективность деятельности строительной организации и вносить коррективы в случае необходимости (при управлении энерго- и ресурсообеспечением труднодоступных территорий);

**владеть:**

- навыками определения стратегических целей строительной организации, средств и способов их достижения (при управлении энерго- и ресурсообеспечением труднодоступных территорий);

- навыками стратегического и оперативного проектирования и планирования деятельности строительной организации (при управлении энерго- и ресурсообеспечением труднодоступных территорий);

- навыками координации направлений деятельности и оперативного перераспределения ресурсов строительной организации (при управлении энерго- и ресурсообеспечением труднодоступных территорий);

- навыками проведения оценки эффективности деятельности строительной организации и разработки корректирующих воздействий (при управлении энерго- и ресурсообеспечением труднодоступных территорий).

**3. Краткое содержание дисциплины:**

**Тема 1. Сущность и назначение материально-технического снабжения при строительстве мостовых и тоннельных сооружений.** Сущность и назначение материально-технического снабжения в строительстве. Основные понятия: оборотные фонды, запасы, нормы запаса, цепь поставок. Организации снабжения, их функции. Особенности снабжения строительства мостовых и тоннельных сооружений материальными ресурсами в труднодоступных территориях.

**Тема 2. Материальные ресурсы при строительстве мостовых и тоннельных сооружений в труднодоступных территориях.** Основные материальные ресурсы, применяемые в строительстве. Стоимость материальных ресурсов в сметной стоимости строительства мостовых и тоннельных сооружений. Материалы, изделия и конструкции, применяемые при строительстве мостовых и тоннельных сооружений. Нормы расхода материальных ресурсов. Нормы естественной убыли при перевозке, погрузочно-разгрузочных работах и в местах хранения, их применение. Учет отходов и потерь при определении потребности в материалах, изделиях и конструкциях, применяемых при строительстве мостовых и тоннельных сооружений. Методы проектирования производственных норм расхода материалов, изделий и конструкций. Экономное и рациональное расходование материальных ресурсов. Возвратные отходы, их учет. Мероприятия по уменьшению отходов и потерь от брака. Планирование экономии материальных ресурсов.

**Тема 3. Планирование снабжения при строительстве мостовых и тоннельных сооружений.** Основные задачи планирования. Балансовый метод планирования. Содержание плана снабжения при строительстве мостовых и тоннельных сооружений, стадии разработки. Документы для составления плана снабжения.

**Тема 4. Место логистики при организации снабжения в строительстве мостовых и тоннельных сооружений в труднодоступных территориях.** Место логистики при организации снабжения в строительстве. Логистика производства. Логистика распределения. Логистика транспортная. Логистика складирования. Реализация логистического подхода при строительстве мостовых и тоннельных сооружений в труднодоступных территориях.

**Тема 5. Управление запасами в строительстве мостовых и тоннельных сооружений в труднодоступных территориях.** Основы теории управления запасами. Расчет производственных запасов. Модели управления запасами. Особенности управления запасами при строительстве мостовых и тоннельных сооружений в труднодоступных территориях.

**Тема 6. Управление цепью поставок в строительстве мостовых и тоннельных сооружений в труднодоступных территориях.** Основы теории управления цепью поставок. Особенности управления цепью поставок при строительстве мостовых и тоннельных сооружений в труднодоступных территориях.

**Тема 7. Реализация планов снабжения при строительстве мостовых и тоннельных сооружений в труднодоступных территориях.**

Договоры поставки материалов, изделий и конструкций: структура, предмет договора, порядок заключения, условия, обязательства и ответственность сторон.

Комплектность продукции. Тара, упаковка и реквизит для материалов, изделий и конструкций. Выбор вида транспортного обеспечения. Количество и качество материалов, изделий и конструкций, их обеспечение при поставке.

**Тема 8. Организация доставки материалов, изделий и конструкций при строительстве мостовых и тоннельных сооружений в труднодоступных территориях.** Договор перевозки груза: структура, предмет договора, порядок заключения, условия, обязательства и ответственность сторон. Погрузочные работы, размещение и крепление груза на транспортном средстве. Выбор и расчет средств крепления. Обеспечение безопасности перевозок. Разгрузочные работы.

**Тема 9. Организация приема, хранения, отпуска, учета и контроля расходования материалов, изделий и конструкций при строительстве мостовых и тоннельных сооружений в труднодоступных территориях.** Основные правила оприходования и отпуска материалов, изделий и конструкций. Классификация и расчет площади складов. Правила приема материалов, изделий и конструкций. Учет материалов, изделий и конструкций. Контроль расходования материалов, изделий и конструкций. Инвентаризация материалов, изделий и конструкций.

## ***Б1.В.ДВ.02.02 Производство строительных работ в сложных условиях***

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

#### **Цель изучения дисциплины:**

- формирование у студентов знаний, умений и навыков по вопросам организации и производства строительных работ в сложных условиях при строительстве мостовых и тоннельных сооружений.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- научить обучающихся: определять стратегические цели строительной организации, средства и способы производства строительных работ в сложных условиях при строительстве мостовых и тоннельных сооружений;

- обеспечивать стратегическое и оперативное проектирование и планирование деятельности строительной организации при строительстве мостовых и тоннельных сооружений в сложных условиях;

- обеспечивать координацию направлений деятельности и оперативное перераспределение ресурсов строительной организации при строительстве мостовых и тоннельных сооружений в сложных условиях;

- производить оценку эффективности деятельности строительной организации и разработку корректирующих воздействий при строительстве мостовых и тоннельных сооружений в сложных условиях.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### **профессиональные компетенции:**

ПК-1 (способен и готов осуществлять управление деятельностью строительной организации).

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **знать:**

- требования законодательных и иных нормативных правовых актов, регулирующих деятельность строительных организаций;

- методы и средства системного и стратегического анализа (при производстве строительных работ в сложных условиях);

- виды производственных рисков и их особенности в строительстве, методы оценки рисков (при производстве строительных работ в сложных условиях);

- основные виды ресурсов деятельности строительной организации, методы их оценки;

#### **уметь:**

- применять методы системного и стратегического анализа (при производстве строительных работ в сложных условиях);

- оценивать производственные риски строительной организации (при производстве строительных работ в сложных условиях);

- планировать и контролировать распределение ресурсов деятельности строительной организации (при производстве строительных работ в сложных условиях);

- анализировать эффективность деятельности строительной организации и вносить коррективы в случае необходимости (при производстве строительных работ в сложных условиях);

#### **владеть:**

- навыками определения стратегических целей строительной организации, средств и способов их достижения (при производстве строительных работ в сложных условиях);

- навыками стратегического и оперативного проектирования и планирования деятельности строительной организации (при производстве строительных работ в сложных условиях);

- навыками координации направлений деятельности и оперативного перераспределения ресурсов строительной организации (при производстве строительных работ в сложных условиях);

- навыками проведения оценки эффективности деятельности строительной организации и разработки корректирующих воздействий (при производстве строительных работ в сложных условиях).

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

**Модуль 1. Сложные условия при строительстве мостовых и тоннельных сооружений.** Понятие сложных условий при строительстве мостовых и тоннельных сооружений. Особенности проектирования организации строительства и производства работ в сложных условиях.

#### **Модуль 2. Сооружение опор в сложных условиях.**

**2.1. Устройство массивных фундаментов опор.** Подводное бетонирование. Применение опускных колодцев.

**2.2. Сооружение фундаментов опор из свай и оболочек.** Применение сборных железобетонных оболочек. Возведение подземных конструкций способом «стена в грунте». Устройство высоких свайных ростверков. Сооружение фундаментов в северной климатической зоне и в условиях вечной мерзлоты.

**2.3. Сооружение надфундаментных частей опор.** Конструкция опалубки монолитных опор. Расчет опалубки. Бетонирование и устройство облицовки монолитных опор. Монтаж сборных и сооружение сборно-монолитных опор. Особенности возведения пилонов вантовых и висячих мостов.

#### **Модуль 3. Сооружение железобетонных пролетных строений в сложных условиях.**

**3.1. Постройка монолитных железобетонных пролетных строений.** Способы постройки монолитных пролетных строений. Сооружение балочных пролетных строений на подмостях. Сооружение балочных и рамно-консольных пролетных строений навесным бетонированием. Сооружение арочных пролетных строений.

**3.2. Монтаж сборных железобетонных пролетных строений.** Способы монтажа пролетных строений. Установка железобетонных балок консольными и шлюзовыми кранами. Монтаж сборных балочных консольных и неразрезных пролетных строений и рамно-консольных пролетных строений. Сооружение вантовых железобетонных пролетных строений. Монтаж арочных пролетных строений.

#### **Модуль 4. Монтаж стальных пролетных строений в сложных условиях.**

**4.1. Сборка стальных пролетных строений.** Основные способы сборки. Сборка пролетных строений на подмостях. Навесная и полунавесная сборка. Особенности сборки рамных, арочных, вантовых и висячих стальных пролетных строений.

**4.2. Установка стальных пролетных строений на опоры.** Способы установки пролетных строений. Установка пролетных строений кранами. Продольная и поперечная подвижки пролетных строений. Подъем и опускание пролетных строений. Перевозка и установка пролетных строений плавучими опорами.

*Б1.В.ДВ.03.01 Механизация строительства автомобильных мостов и тоннелей*

**1. Цели и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины:**

- формирование у обучающихся системы знаний об основах конструкции, последовательности работы механизмов и машин, применяемых при строительстве автомобильных мостов и тоннелей,
- формирование у обучающихся знаний об основных технических характеристиках механизмов и машин, а также принципами их выбора;
- подготовка студентов к решению практических и теоретических задач в сфере различных видов строительного производства по вопросам механизации современных строительных работ на различных стадиях реализации строительных проектов на базе физико-механических основ рабочих процессов изучаемых машин.

**Задачи изучения дисциплины:**

- формировать систему знаний об основных видах машин и механизмов, их кинематических и динамических свойствах;
- изучить конструктивные схемы, принцип работы и область применения машин при строительстве автомобильных мостов и тоннелей;
- получить навыки расчета основных параметров и выбора машин для строительства автомобильных мостов и тоннелей.

**2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**профессиональные компетенции:**

ПК-2 (способен и готов осуществлять организацию производственной деятельности строительной организации).

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:**

- нормативные документы в области строительства и технологии производства основных видов строительно-монтажных работ при строительстве мостовых и тоннельных сооружений;
- основные виды и технологии применения строительных материалов, конструкций и изделий, строительных машин, механизмов и оборудования;
- физические аспекты явлений, вызывающие особые нагрузки и воздействия на конструкции при их монтаже и принципы обеспечения их прочности, надежности;

**уметь:**

- рационально выбирать вид и типоразмер машин для каждого объекта с учетом особенностей технологического процесса производства работ, эксплуатационных характеристик и технико-экономических показателей работы машин в конкретной эксплуатационной ситуации их использования;
- правильно организовывать рабочие места, осуществлять их техническое оснащение, размещение механизмов и машин;
- находить в соответствии с заданием оптимальные параметры механического оборудования;

**владеть:**

- понятийным аппаратом и терминологией по дисциплине;

- методами организации технологических процессов при строительстве мостовых сооружений;
- основами современных методов расчета сложных вспомогательных сооружений и обустройств при строительстве;
- информацией о структуре и парке машин, их конструктивных параметрах и технологических возможностях;
- методами опытной проверки оборудования и технического состояния оборудования.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

#### **Модуль 1. Строительные машины для строительства мостовых сооружений.**

Классификация машин для строительства мостовых сооружений. Понятие о комплексной механизации. Производительность комплектов и комплексов машин. Проектирование механизации работ в проектах организации строительства (ПОС) и проектах производства работ (ППР) строительства мостовых сооружений.

Специальные машины для производства земляных работ при строительстве мостовых сооружений.

Машины и оборудование для сооружения свайных фундаментов: установки для ударного погружения свай; вибропогружатели; агрегаты для возведения фундаментов из буронабивных свай; вспомогательное оборудование; машины для устройства фундаментов на вечномерзлых грунтах.

Грузоподъемные машины: типы грузоподъемных кранов; стреловые самоходные краны общего назначения; специализированные универсальные краны; специальные краны и монтажные агрегаты; плавучие краны

Транспортные средства при строительстве мостовых сооружений.

Подъемно-транспортное оборудование: лебедки и такелажное оборудование; строповочные устройства и траверсы; домкраты

Ручной механизированный инструмент.

Перспективные направления развития машин для строительства мостовых сооружений.

#### **Модуль 2. Строительные машины для строительства тоннелей.**

Тоннели, сооружаемые горным способом. Сооружение тоннелей и проходка выработок горным способом. Механизмы и оборудование для сооружения тоннелей горным способом.

Сооружение тоннелей щитовым способом. Организация работ по сооружению тоннелей. Механизмы и оборудование для сооружения тоннелей щитовым способом.

Сооружение тоннелей открытым способом. Способ опускных секций при строительстве подводных тоннелей. Механизмы и оборудование для сооружения тоннелей открытым способом.

Специальные способы строительства тоннелей и их механизация.

## ***Б1.В.ДВ.03.02 Строительные машины и оборудование при строительстве автодорожных мостов и тоннелей***

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

#### **Цель изучения дисциплины:**

- формирование у обучающихся системы знаний об основах конструкции, последовательности работы механизмов и машин, применяемых при строительстве автодорожных мостов и тоннелей;
- формирование у обучающихся знаний об основных технических характеристиках механизмов и машин, а также принципами их выбора;
- подготовка студентов к решению практических и теоретических задач в сфере различных видов строительного производства по вопросам механизации современных строительных работ на различных стадиях реализации строительных проектов на базе физико-механических основ рабочих процессов изучаемых машин.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- формировать систему знаний об основных видах машин и механизмов, их кинематических и динамических свойствах;
- изучить конструктивные схемы, принцип работы и область применения машин при строительстве автодорожных мостов и тоннелей;
- получить навыки расчета основных параметров и выбора машин для строительства автодорожных мостов и тоннелей.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### **профессиональные компетенции:**

ПК-2 (способен и готов осуществлять организацию производственной деятельности строительной организации).

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **знать:**

- нормативные документы в области строительства и технологии производства основных видов строительного-монтажных работ при строительстве мостовых и тоннельных сооружений;
- основные виды и технологии применения строительных материалов, конструкций и изделий, строительных машин, механизмов и оборудования;
- физические аспекты явлений, вызывающие особые нагрузки и воздействия на конструкции при их монтаже и принципы обеспечения их прочности, надежности;

#### **уметь:**

- рационально выбирать вид и типоразмер машин для каждого объекта с учетом особенностей технологического процесса производства работ, эксплуатационных характеристик и технико-экономических показателей работы машин в конкретной эксплуатационной ситуации их использования;
- правильно организовывать рабочие места, осуществлять их техническое оснащение, размещение механизмов и машин;
- находить в соответствии с заданием оптимальные параметры механического оборудования;

#### **владеть:**

- понятийным аппаратом и терминологией по дисциплине;
- методами организации технологических процессов при строительстве мостовых сооружений;

- основами современных методов расчета сложных вспомогательных сооружений и обустройств при строительстве;
- информацией о структуре и парке машин, их конструктивных параметрах и технологических возможностях;
- методами опытной проверки оборудования и технического состояния оборудования.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

#### **Модуль 1. Строительные машины для строительства мостовых сооружений.**

Классификация машин для строительства мостовых сооружений. Понятие о комплексной механизации. Производительность комплектов и комплексов машин. Проектирование механизации работ в проектах организации строительства (ПОС) и проектах производства работ (ППР) строительства мостовых сооружений.

Специальные машины для производства земляных работ при строительстве мостовых сооружений.

Машины и оборудование для сооружения свайных фундаментов: установки для ударного погружения свай; вибропогружатели; агрегаты для возведения фундаментов из буронабивных свай; вспомогательное оборудование; машины для устройства фундаментов на вечномерзлых грунтах.

Грузоподъемные машины: типы грузоподъемных кранов; стреловые самоходные краны общего назначения; специализированные универсальные краны; специальные краны и монтажные агрегаты; плавучие краны

Транспортные средства при строительстве мостовых сооружений.

Подъемно-транспортное оборудование: лебедки и такелажное оборудование; строповочные устройства и траверсы; домкраты

Ручной механизированный инструмент.

Перспективные направления развития машин для строительства мостовых сооружений.

#### **Модуль 2. Строительные машины для строительства тоннелей.**

Тоннели, сооружаемые горным способом. Сооружение тоннелей и проходка выработок горным способом. Механизмы и оборудование для сооружения тоннелей горным способом.

Сооружение тоннелей щитовым способом. Организация работ по сооружению тоннелей. Механизмы и оборудование для сооружения тоннелей щитовым способом.

Сооружение тоннелей открытым способом. Способ опускных секций при строительстве подводных тоннелей. Механизмы и оборудование для сооружения тоннелей открытым способом.

Специальные способы строительства тоннелей и их механизация.

***Б2.О.01(У) Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))***

**1. Цели и задачи практики:**

**Цель практики:**

- развитие способностей для самостоятельного выполнения прикладных задач, связанных с постановкой эксперимента и обработкой результатов эксперимента, в том числе с использованием современных информационных технологий.

Учебная практика обеспечивает связь между научно-теоретической и практической подготовкой магистранта, создает условия для выполнения магистерской диссертации.

**Задачи практики:**

- формирование четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;

- формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных, владение современными методами исследований;

- проведение библиографической работы с привлечением современных информационных технологий.

**2. Требования к результатам обучения при прохождении практики:**

Содержание практики обеспечивает формирование следующих компетенций:

**общепрофессиональные компетенции:**

Теоретическая фундаментальная подготовка: ОПК-1 (способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук);

Исследования: ОПК-6 (способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства);

Организация и управление производством: ОПК-7 (способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, организовывать и оптимизировать ее производственную деятельность).

В результате прохождения практики студент должен:

**знать:** историю и перспективы развития конкретной научной проблемы, ее роли и места в изучаемом научном направлении;

**уметь:** практически выполнять научные исследования, экспериментальные работы в той или иной научной сфере, связанной с магистерской диссертацией;

**владеть:** навыками работы с конкретными программными продуктами и конкретными ресурсами Интернета.

**3. Краткое содержание практики:**

Планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с исследовательскими работами в данной области и выбор темы исследования. Проведение научно-исследовательской работы. Составление отчета о научно-исследовательской работе.

Подготовка материалов и написание научной статьи по выбранной теме исследования (статья по обзору литературных источников).

***Б2.В.01(П) Производственная практика (технологическая практика)***

**1. Цели и задачи практики:**

**Цель практики:**

- развитие способностей для самостоятельного выполнения производственных задач;
- сбор данных и наработка материала для выпускной квалификационной работы;
- приобщение к профессиональной среде предприятия (организации);
- приобретение и развитие социально-личностных компетенций, необходимых для будущей трудовой деятельности;
- освоение функциональных обязанностей должностных лиц по профилю будущей работы.

**Задачи практики:**

- формирование профессиональных компетенций через применение полученных теоретических знаний;
- обеспечение непрерывности и последовательности овладения обучающимися профессиональной деятельностью, формами и методами работы;
- приобретение профессиональных навыков, необходимых для работы;
- воспитание исполнительской дисциплины и умения самостоятельно решать задачи деятельности конкретной организации;
- развитие и накопление специальных навыков, изучение и участие в разработке организационно-управленческих и нормативных документов для решения отдельных задач по месту прохождения практики.

**2. Требования к результатам обучения при прохождении практики:**

Содержание практики обеспечивает формирование следующих компетенций:

**профессиональные компетенции:**

ПК-1 (способен и готов осуществлять управление деятельностью строительной организации).

В результате прохождения практики студент должен:

**знать:** основы гражданского права; требования законодательных и иных нормативных правовых актов, регулирующих деятельность коммерческих организаций; способы и методы взаимодействия с собственниками имущества строительной организации; средства и методы документального оформления деятельности строительной организации;

**уметь:**

- оформлять и представлять управленческую документацию и презентационные материалы;

**владеть:**

- навыками ведения сводной управленческой документации по основным направлениям деятельности строительной организации.

**3. Краткое содержание практики:**

Общая характеристика базы практики. Состав и содержание основных законодательных и иных нормативных правовых актов, регулирующих деятельность строительных организаций. Состав и содержание основной управленческой документации по основным направлениям деятельности строительной организации. Индивидуальное задание.

## ***Б2.В.02(П) Производственная практика (научно-исследовательская работа)***

### **1. Цели и задачи практики:**

**Цель практики:** развитие способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы, связанной с решением сложных профессиональных задач в современных условиях.

**Задачи практики:** обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления обучающегося; обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства; самостоятельное формулирование и решение задач, возникающих в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний.

### **2. Требования к результатам обучения при прохождении практики:**

Содержание практики обеспечивает формирование следующих компетенций:

#### **профессиональные компетенции:**

ПК-2 (способен и готов осуществлять организацию производственной деятельности строительной организации);

ПК-3 (способен и готов осуществлять экспертную оценку свойств и качеств мостовых сооружений).

В результате прохождения практики студент должен:

#### **знать:**

- состав и порядок разработки и утверждения локальных нормативных, технических и методических документов, регулирующих производственную деятельность строительной организации; состав, содержание и требования к документации по созданию (реконструкции, ремонту, функционированию) объектов градостроительной деятельности;

- нормативно-технические, руководящие материалы и методики по разработке, оформлению и хранению документации сферы градостроительной деятельности;

#### **уметь:**

- разрабатывать локальные нормативные, технические и методические документы, регламентирующие производственную деятельность строительной организации;

- оформлять документацию по результатам работ по оценке качества и экспертизе применительно к создаваемым (реконструируемым, ремонтируемым, эксплуатируемым) объектам градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями;

#### **владеть:**

- навыками проведения проверок, контроля и оценки состояния условий и охраны труда, сдача заказчику результатов строительных работ;

- навыками систематизации информации по результатам работ по оценке качества и безопасности создаваемых (реконструируемых, ремонтируемых) объектов градостроительной деятельности для формирования итоговой экспертной оценки;

- навыками выполнения фиксации результатов оценки качества и безопасности создаваемых (реконструируемых, ремонтируемых) объектов градостроительной деятельности в установленной форме.

### **3. Краткое содержание практики:**

Планирование научно-исследовательской работы, включающее изучение исследовательских работ в данной области по теме исследования. Проведение научно-исследовательской работы. Составление отчета о научно-исследовательской работе.

Подготовка материалов и написание научной статьи (научных статей) по теме исследования (статья по результатам исследований).

*БЗ.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы*

**1. Цели и задачи:**

**Цель:**

- определение соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта; проверка знаний, умений, владений и личностных компетенций.

**Задачи:**

- определение уровня освоения компетенций, навыков, владений и умений, соотнесенных с видами профессиональной деятельности магистра.

**2. Требования к результатам освоения:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**универсальные компетенции:**

Системное и критическое мышление: УК-1 (способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий);

Разработка и реализация проектов: УК-2 (способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла);

Командная работа и лидерство: УК-3 (способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели);

Коммуникация: УК-4 (способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия);

Межкультурное взаимодействие: УК-5 (способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия);

Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение): УК-6 (способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки);

**общепрофессиональные компетенции:**

Теоретическая фундаментальная подготовка: ОПК-1 (способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук);

Информационная культура: ОПК-2 (способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий);

Теоретическая профессиональная подготовка: ОПК-3 (способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения);

Работа с документацией: ОПК-4 (способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства);

Проектно-исследовательские работы: ОПК-5 (способен вести и организовывать проектно-исследовательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением);

Исследования: ОПК-6 (способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства);

Организация и управление производством: ОПК-7 (способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, организовывать и оптимизировать ее производственную деятельность);

**профессиональные компетенции:**

ПК-1 (способен и готов осуществлять управление деятельностью строительной организации);

ПК-2 (способен и готов осуществлять организацию производственной деятельности строительной организации);

ПК-3 (способен и готов осуществлять экспертную оценку свойств и качеств мостовых сооружений).

После окончания прохождения ГИА студент должен:

**знать:**

- средства и методы документального оформления и презентации деятельности строительной организации;

- состав и порядок разработки и утверждения локальных нормативных, технических и методических документов, регулирующих производственную деятельность строительной организации;

- состав, содержание и требования к документации по созданию (реконструкции, ремонту, функционированию) объектов градостроительной деятельности;

- нормативно-технические, руководящие материалы и методики по разработке, оформлению и хранению документации сферы градостроительной деятельности;

**уметь:**

- оформлять и представлять управленческую документацию и презентационные материалы;

- разрабатывать локальные нормативные, технические и методические документы, регламентирующие производственную деятельность строительной организации;

- оформлять документацию по результатам работ по оценке качества и экспертизе применительно к создаваемым (реконструируемым, ремонтируемым, эксплуатируемым) объектам градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями;

**владеть:**

- навыками проведения проверок, контроля и оценки состояния условий и охраны труда, сдача заказчику результатов строительных работ;

- навыками систематизации информации по результатам работ по оценке качества и безопасности создаваемых (реконструируемых, ремонтируемых) объектов градостроительной деятельности для формирования итоговой экспертной оценки;

- навыками выполнения фиксации результатов оценки качества и безопасности создаваемых (реконструируемых, ремонтируемых) объектов градостроительной деятельности в установленной форме.

**3. Краткое содержание:**

Подготовка к процедуре защиты ВКР. Процедура защиты ВКР.

*ФТД.01 Бизнес-планирование*

**1. Цели и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины:**

- изучение обучающимися теоретических аспектов и получение практических навыков по разработке бизнес-планов и моделированию инвестиционных проектов.

**Задачи изучения дисциплины:**

- получение студентами представления о содержании бизнес-планирования как научной дисциплины, ознакомление их с основными понятиями, принципами, методологией, методиками планирования и анализа бизнеса, систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по проблемам планирования.

**2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**универсальные компетенции:**

Разработка и реализация проектов: УК-2 (способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла);

Командная работа и лидерство: УК-3 (способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели).

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:**

- сущность, структуру и функции бизнес-планирования; типы бизнес-планов и их особенности; принципы и последовательность разработки бизнес-плана; юридические, организационные, производственные, финансовые и маркетинговые аспекты создания бизнес-проекта;

**уметь:**

- сформировать замысел проекта; собрать и проанализировать необходимые исходные данные; составить основные финансовые расчеты; описать основные составляющие маркетингового плана; оформить бизнес-план и провести его публичную защиту;

**владеть:**

- основами практики применения бизнес-плана в управленческой деятельности; технологиями разработки бизнес-планов с использованием программных продуктов.

**3. Краткое содержание дисциплины:**

Введение. Содержание и модули дисциплины.

Планирование. Виды, формы, принципы, методы.

Бизнес-планирование. Основные понятия. Функции бизнес-планирования. Классификация бизнес-планов.

Структура бизнес-плана. Общее описание компании. Управление и организационная структура. Описание проекта. Производственный план. Продукция и услуги. План маркетинга. Финансовый план.

Документация и расчеты к разделу «План маркетинга».

Документация и расчеты к разделу «Финансовый план».

Оценка рисков и страхование.

Составление резюме бизнес-плана.

Типичные ошибки бизнес-планирования.

Презентация бизнес-плана.

**1. Цели и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины:**

- приобретение основ знаний в области управления проектами, достаточные для самостоятельного углубленного освоения дисциплины, в том числе при реализации конкретных проектов в области строительства автомобильных дорог и искусственных сооружений на них (водопропускных труб, мостов, путепроводов, тоннелей);
- формирование представлений об управлении проектами с одной стороны как специфическом виде управленческой деятельности, с другой стороны как формализованном подходе к решению задачи реализации проектов;
- знакомство с методологией управления проектами как прикладной области системного анализа;
- формирование практических навыков решения задач, возникающих в процессе управления проектами.

**Задачи изучения дисциплины:**

- приобретение навыков самостоятельно ориентироваться в реальных ситуациях проектного менеджмента применительно в области строительства автомобильных дорог и искусственных сооружений на них (водопропускных труб, мостов, путепроводов, тоннелей);
- приобрести теоретические знания и практические навыки по определению возникающих возможностей и по оценке угроз предприятию, исходя из анализа внешней среды и особенностей (сильных и слабых сторон) предприятий;
- овладение студентами теоретическими и практическими навыками решения конкретных производственно-хозяйственных ситуаций;
- практическое освоение современного универсального инструментария проектного менеджмента, изучение его возможностей и ограничений, методов адаптации данного инструментария к потребностям содержания и окружения конкретного проекта, отрасли или области применения;
- формирование управленческого мышления, направленного на обеспечение рационального ведения хозяйства в современном производственном объекте.

**2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**общепрофессиональные компетенции:**

**Работа с документацией:** ОПК-4 (способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства).

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:**

- основные понятия теории управления проектами;
- классификацию проектов;
- методы планирования проектов;
- основные принципы организации проектной деятельности;
- задачи, решаемые менеджером проектов;
- критерии оценки результативности менеджера проектов;

**уметь:**

- обосновывать управленческие решения в управлении проектами в области строительства автомобильных дорог и искусственных сооружений на них (водопропускных труб, мостов, путепроводов, тоннелей);
- пользоваться современным программным обеспечением управления проектами;

- определять цели и граничные условия проекта;
- определять состав работ;
- составлять расписание проекта;
- определять потребность в ресурсах и стоимость проекта;
- проводить анализ выполнения работ проекта;

**владеть:**

- навыками разработки проектной, распорядительной документацией в области строительства автомобильных дорог и искусственных сооружений на них (водопропускных труб, мостов, путепроводов, тоннелей);
- навыками работы с современными программными средствами поддержки управления проектами, структурной декомпозиции проекта и создания структурных моделей проекта;
- навыками применения инструментов управления качеством проекта (диаграммы причины-следствия, диаграммы Парето);
- навыками работы в команде, формирования команды проекта, планирования и контроля.

**3. Краткое содержание дисциплины:**

Сущность, функции и методы управления. Программные методы управления. Особенности проектного управления. Развитие управления проектами.

Основные понятия управления проектами. Типы проектов. Жизненный цикл проекта. Структуризация проекта. Среда проекта. Участники проекта. Администрирование проекта.

Разработка концепции проекта. Проектный анализ. Оценка эффективности проекта.

Виды планов. Сетевые модели. Календарные планы. Критический путь.

Оценка потребностей. Финансирование проекта. Планирование затрат.

Функции менеджера проекта. Структура управления проектом. Функции участников проекта.

Цель и методы контроля.

Регулирование выполнения проекта. Управление изменениями.

Обеспечение качества в управлении проектами.

Психологические основы управления проектом.

Создание проектной команды.

Информационные технологии в проектном управлении.

Управление риском.