

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Гаранин Максим Алексеевич
 Должность: И.о. ректора
 Дата подписания: 09.06.2020 11:02:22
 Уникальный программный ключ:
 09f9c0855a13fb1cc9fc841ffccb251a28eca6f4

Аннотация рабочей программы дисциплины/практики

Б1.О.20 Основы теории надежности

Специальность/направление подготовки: 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Специализация/профиль: Мосты

1. Цели освоения дисциплины(модуля)/практики

Целью освоения дисциплины является овладение студентами теоретическими знаниями и практическими навыками, позволяющими осуществлять оценку надёжности транспортных объектов

2. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)\ практики

3. В результате освоения дисциплины (модуля)/практики обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	законы механики для выполнения проектирования и расчета транспортных объектов;
3.1.2	показатели надежности при формировании технических заданий и разработке технической документации;
3.2	Уметь:
3.2.1	выполнять проектирование и расчёт транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов;
3.2.2	применять системы автоматизированного проектирования на базе отечественного и зарубежного программного обеспечения для проектирования транспортных объектов;
3.2.3	определять силы реакций, действующих на тело, скорости ускорения точек тела в различных видах движений;
3.2.4	анализировать кинематические схемы механических систем
3.3	Владеть:
3.3.1	ОПК-4.1. владеет навыками построения технических чертежей, двухмерных и трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов и сооружений;
3.3.2	ОПК-4.2. применяет системы автоматизированного проектирования на базе отечественного и зарубежного программного обеспечения для проектирования транспортных объектов;
3.3.3	ОПК-4.3. определяет силы реакций, действующих на тело, скорости ускорения точек тела в различных видах движений, анализирует кинематические схемы механических систем;
3.3.4	ОПК-4.4. применяет законы механики для выполнения проектирования и расчета транспортных объектов;
3.3.5	ОПК-4.5. использует методы расчета надежности систем при проектировании транспортных объектов;
3.3.6	ОПК-4.6. применяет показатели надежности при формировании технических заданий и разработке технической.
3.3.7	

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)/практики

Наименование разделов

Раздел 1. Раздел 1. Основные понятия и определения теории надежности

Понятия о технических объектах, технических системах. Понятия о характерных событиях и состояниях технических объектов. Взаимосвязь состояний, событий при эксплуатации технических объектов. Понятия об эксплуатационных свойствах технических объектов /Лек/

Составление диаграммы взаимосвязей состояний и событий для объекта ж/д инфраструктуры /Пр/

Эксплуатационные свойства объекта ж/д инфраструктуры /Лаб/

Надежность – как комплексное свойство технических объектов. Физические основы надежности. Понятия о показателях надежности. Показатели безотказности, сохраняемости, долговечности, ремонтпригодности. Понятия о моделях эксплуатации технических объектов. Понятия о планах наблюдения за техническими объектами. Понятия о законах и параметрах распределений /Лек/

Показатели безотказности, сохраняемости, долговечности, ремонтпригодности для объектов ж/д инфраструктуры /Пр/

Планы наблюдения за техническими объектами ж/д инфраструктуры /Лаб/

Отработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям раздела 1 /Ср/

Раздел 2. Раздел 2. Невосстанавливаемые и восстанавливаемые технические объекты и их количественные и качественные характеристики

Модель эксплуатации восстанавливаемых технических объектов. Оценка безотказности восстанавливаемых технических объектов. Статистическая оценка безотказности восстанавливаемых технических объектов в условиях эксплуатации. Оценка безотказности восстанавливаемых технических объектов при экспоненциальном распределении, при нормальном распределении, при логнормальном распределении, при распределении Вейбулла/ /Лек/

Определение показателей надежности восстанавливаемого элемента в условиях эксплуатации /Пр/

Определение показателей надежности восстанавливаемого элемента при различных видах распределения /Лаб/

Модели эксплуатации восстанавливаемых технических объектов. Оценка безотказности восстанавливаемых объектов. Оценка безотказности восстанавливаемых объектов при экспоненциальном распределении, при смеси двух экспоненциальных распределений. Статистическая оценка безотказности восстанавливаемых технических объектов в условиях эксплуатации /Лек/
Определение показателей надежности восстанавливаемого элемента в условиях эксплуатации /Пр/
Определение показателей надежности восстанавливаемого элемента при различных видах распределения /Лаб/
Оценка сохраняемости, ремонтпригодности и долговечности технических объектов /Лек/
Определение показателей сохраняемости технических объектов /Пр/
Определение показателей ремонтпригодности и долговечности технических объектов /Лаб/
Отработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям раздела 2 /Ср/
Раздел 3. Расчет надежности технических систем. Расчет надёжности резервированных систем
Понятия о системах и структурных схемах надежности систем. Безотказность системы при последовательном и параллельном соединении элементов. Оценка надежности систем с параллельным и последовательным соединением элементов /Лек/
Оценка надежности систем с последовательным соединением элементов /Пр/
Оценка надежности систем с параллельным соединением элементов /Лаб/
Понятия о резервировании систем. Виды резервирования (функциональное и структурное резервирование; нагруженный, ненагруженный и облегченный резервы; раздельное и общее резервирование; динамическое, с замещением, скользящее резервирование). Безотказность резервированных систем. Оценка показателей безотказности резервированных систем /Лек/
Расчет показателей надежности резервированных систем. Общее резервирование с постоянно включенным резервом. Общее резервирование замещением /Пр/
Расчет показателей надежности резервированных систем. Раздельное резервирование. Резервирование с дробной кратностью. Скользящее резервирование /Лаб/
Отработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям раздела 3 /Ср/
Раздел 4. Изменение надежности технических систем в процессе эксплуатации. Анализ и прогнозирование надежности и безопасности технических систем
Общие понятия о моделях изменения надежности. Параметрическая модель возникновения отказа. Вероятностная модель возникновения отказа. Классическая модель изменения надежности /Лек/
Построение параметрической и вероятностной модель возникновения отказа для объектов ж/д инфраструктуры /Пр/
Построение классической модели изменения надежности для объектов ж/д инфраструктуры /Лаб/
Лямбда-характеристики технических объектов. Факторы, влияющие на надежность технических объектов. Математические средства анализа надежности технических объектов. Прогнозирование надежности /Лек/
Построение лямбда-характеристики для объекта ж/д инфраструктуры /Пр/
Прогнозная оценка надежности для объектов ж/д инфраструктуры /Лаб/
Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/
Раздел 5. Контактные часы на аттестацию
Контактные часы на аттестацию /К/
Подготовка /Ср/

Трудоёмкость: 4 ЗЕ.