



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тамбовский государственный технический университет»

ПРИНЯТО

решением Ученого совета ФГБОУ ВО «ТГТУ»
26 сентября 2022 г. (протокол № 9)

УТВЕРЖДЕНО

приказом ректора ФГБОУ ВО «ТГТУ»
25 октября 2022 г. № 200/3-04

ПРОГРАММА

вступительного испытания для поступающих в 2023 году в аспирантуру
на научную специальность

**2.1.8. Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов,
мостов и транспортных тоннелей**
по дисциплине, соответствующей научной специальности 2.1.8

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ

1. Современное состояние и перспективы развития дорожного хозяйства России. Классификация автомобильных дорог. Требования к современной автомобильной дороге. Характеристики работы автомобильной дороги - интенсивность движения, скорость движения, пропускная способность, расчетные нагрузки.

2. Обеспечение эксплуатационных требований к автомобильной дороге. Закономерности влияния технологии строительства дороги на надежность и долговечность автомобильной дороги. Определение понятий и критериев надежности автомобильной дороги и ее элементов. Условия обеспечения прочности, работоспособности и надежности автомобильной дороги и ее элементов.

3. Движение одиночного автомобиля по дороге. Сопротивления движению автомобилей. Уравнение движения автомобиля. Динамический фактор. Сила тяги и сцепления колес автомобиля с покрытием. Торможение автомобиля. Расстояние видимости поверхности дороги и встречного автомобиля. Расход топлива. Особенности движения автопоездов.

4. Конструкции земляного полотна. Основные требования к грунтам; способы улучшения свойств грунтов. Теоретические основы уплотнения грунтов. Определение требуемой плотности грунта. Понятие о стандартной плотности и оптимальной влажности. Коэффициенты стандартного и относительного уплотнения. Выбор машин. Технология работ по уплотнению естественных оснований и насыпного грунта при строительстве. Способы уплотнения: статическое, ударное, вибрационное..

5. Закономерности движения потоков автомобилей. Изменение скорости движения одиночных автомобилей в зависимости от дорожных условий и интенсивности движения. Приведенная интенсивность движения. Схемы обгона и расстояние видимости при обгоне. Пропускная способность полосы движения и проезжей части. Необходимое число полос движения на проезжей части. Уровни загрузки дороги движением.

6. Основы технологии работ по возведению земляного полотна и выбор машин. Принципы организации работ по возведению земляного полотна. Сроки выполнения земляных работ. Контроль качества. Охрана труда и природы при производстве земляных работ. Строительство сооружений, регулирующих водно-тепловой режим земляного полотна. Обеспечение поверхностного водоотвода. Теплоизолирующие, водонепроницаемые, дренирующие слои, капиллярно-прерывающие прослойки. Строительство глубоких дренажей для понижения уровня грунтовых вод и перехвата грунтовых вод.

7. Сооружение насыпей и выемок в не скальных грунтах. Способы отсыпки насыпей. Возведение насыпей из грунта боковых резервов. Строительство насыпей из привозного грунта. Возведение армированных насыпей. Технологи производства работ и рациональные приемы работы различных машин и пути повышения их производительности. Особенности работ при переувлажненных грунтах. Особенности работ с пересушенными грунтами. Выемки, способы их разработки. Особенности возведения земляного полотна при скоростном строительстве дорог.

8. Реконструкция искусственных инженерных систем и сооружений. Реконструкция систем водоотвода. Перестройка водопропускных труб. Разборка. Удлинение. Устройство и переустройство дренажей. Применение новых технологий и геотехнических материалов. Технология и механизация работ.

9. Проектирование автомобильной дороги в плане и продольном профиле. Прямые и кривые в плане. Правила и методы нанесения проектной линии в продольном профиле. Рациональные сочетания кривых в плане и в продольном профиле. Правила оформления плана трассы и продольного профиля.

10. Поперечный профиль автомобильной дороги. Элементы поперечного профиля. Крутизна откосов, боковые и нагорные канавы, резервы, бермы, кавальеры. Типовые и индивидуальные поперечные профили. Правила оформления поперечного профиля. Методы определения объемов земляных работ.

11. Основные понятия о пересечениях и примыканиях. Пересечения дорог в одном и разном уровнях. Требования к месту пересечения. Канализированное движение. Устройство островков безопасности. Переходно-скоростные полосы. Пересечения автомобильных дорог с железными дорогами. Пересечения дорогами больших и малых водотоков.

12. Строительство сооружений, регулирующих водно-тепловой режим земляного полотна. Обеспечение поверхностного водоотвода. Теплоизолирующие, водонепроницаемые, дренирующие слои, капиллярно-прерывающие прослойки. Строительство глубоких дренажей для понижения уровня грунтовых вод и перехвата грунтовых вод.

13. Природные условия, влияющие на работу дороги. Роль рельефа местности. Климатические характеристики местности. Принципы дорожно-климатического районирования России и стран СНГ. Классификация местности по условиям увлажнения. Требования к возвышению бровки земляного полотна над источниками увлажнения и снеговым покровом. Назначение руководящей отметки для проектирования продольного профиля.

14. Технологическая классификация дорожных одежд, покрытий, оснований. Теория уплотнения покрытий и оснований. Теоретические основы технологии строительства дорожных одежд.

15. Транспортирование дорожно-строительных материалов. Требования к транспортированию материалов. Определение границ зон действия карьеров. Технологические схемы производства работ.

16. Особенности проектирования плана, продольного и поперечного профилей городских дорог и улиц. Расчет ширины проезжей части, тротуаров, велодорожек и технических полос. Наземные и подземные пешеходные переходы. Методы горизонтальной и вертикальной планировки населенных мест. Методы определения объемов земляных работ. Дорожные одежды городских дорог и улиц. Устройство водоотвода в городских условиях.

17. Понижающие и прерывающие дренажи. Открытый и закрытый дренаж. Капилляропрерывающие прослойки. Использование полимерных материалов (геотекстиль).

18. Классификация дорожных одежд. Природные факторы, действующие на дорожные одежды. Воздействие движущихся транспортных средств на покрытия. Принципы конструирования дорожных одежд и выбора материалов для них.

19. Строительство покрытий и оснований нежесткого типа. Требования к асфальтобетонным смесям и материалам для них. Эксплуатационные и климатические условия. Особенности смесей с вязкими, жидкими битумами, дегтями, эмульсиями. Применение ПАВ и других добавок. Технология строительства покрытия из различных видов смеси. Технологические схемы производства работ. Температурные режимы уплотнения. Строительство асфальтобетонных покрытий при пониженной и отрицательной температуре воздуха. Особенности технологии и применяемые машины.

20. Система показателей эксплуатационных качеств и характеристик дорог: показатели прочности, ровности, шероховатости и сцепных качеств покрытий, устойчивости земляного полотна. Потребительские свойства дорог: обеспеченная дорогой скорость и коэффициент обеспеченности

расчетной скорости, показатели безопасности, пропускной способности и уровня загрузки дороги движением, допустимая осевая нагрузка и грузоподъемность автомобиля.

21. Контроль качества строительства асфальтобетонных покрытий и оснований. Входной и выходной контроль качества. Операционные неразрушающие методы (акустические, механические, радиационные) контроля качества. Приборы и оборудование, принципы их действия, порядок проведения работ.

22. Оценка прочности дорожных одежд в процессе строительства. Методы испытаний дорожных одежд нежесткого и жесткого типов. Правила техники безопасности. Обработка результатов полевых испытаний. Стендовые испытания конструкции дорожных одежд. Динамические свойства дорожных одежд. Статический и динамический модуль упругости. Долговременная прочность при многократном воздействии нагрузки. Методы испытаний на многократное воздействие нагрузок. Определение допустимых напряжений при изгибе и пределы выносливости. Обеспечение сдвигоустойчивости и трещиностойкости асфальтобетонных покрытий и основания.

23. Дорожные одежды переходного типа. Особенности строительства гравийных и щебеночных покрытий, а также покрытий из грунтов и местных малопрочных каменных материалов, обработанных вяжущими. Контроль качества работ.

24. Жесткие дорожные одежды. Расчетные схемы приложения нагрузок и параметры подвижной нагрузки. Общие принципы конструирования и расчета. Проверка дорожной конструкции на морозоустойчивость и дренажную способность.

25. Технология ремонта цементобетонных дорожных одежд и покрытий. Ремонт цементобетонных покрытий, заделка трещин, сколов, раковин. Замена, подъемка и выравнивание плит. Способы повышения шероховатости покрытий. Усиление дорожных одежд. Устройство трещинопрерывающих прослоек

26. Строительство цементобетонных покрытий и оснований при отрицательных температурах воздуха. Применяемые добавки. Охрана труда. Охрана природы. Строительство сборных цементобетонных покрытий. Транспортирование плит. Подготовка основания. Укладка и устройство стыков плит.

27. Контроль качества работ с отбором образцов и неразрушающими методами. Структурная схема управления качеством строительства цементобетонных покрытий и оснований. Входной и выходной контроль качества. Определение физико-механических характеристик бетона неразрушающими методами (модуль упругости, прочность бетона и его поверхностного слоя). Контрольная карта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ

Основная литература

1. Бабков, В.Ф. Проектирование автомобильных дорог: в 2 ч.: учебник для вузов. Ч. 1 / В.Ф. Бабков, О.В. Андреев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Интеграл, 2014. - 368 с.
2. Бабков, В.Ф. Проектирование автомобильных дорог: в 2 ч.: учебник для вузов. Ч. 2 / В.Ф. Бабков, О.В. Андреев. - М.: Интеграл, 2014. - 415 с.
3. Технология строительства и ремонта дорожных покрытий нежесткого типа с учетом температурных режимов асфальтобетонных смесей : моногр. / А. Ф. Зубков, К. А. Андрианов, А. И. Антонов, В. Г. Однолько. - Тамбов: ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2017. - 316 с.
4. Федотов, Г.А. Изыскания и проектирование автомобильных дорог: в 2 кн.: учебник для вузов. Кн. 1 / Г. А. Федотов, П. И. Поспелов. - М.: Высш. шк., 2009. - 646 с.
5. Федотов, Г.А. Изыскания и проектирование автомобильных дорог: в 2 кн.: учебник для вузов. Кн. 2 / Г. А. Федотов, П. И. Поспелов. - М.: Высш. шк., 2011. - 519 с.
6. Васильев, А.П. Эксплуатация автомобильных дорог: учебник для вузов: в 2-х т. Т. 1 / А. П. Васильев. - М.: Академия, 2010. - 320 с.
7. Васильев, А.П. Эксплуатация автомобильных дорог: учебник для вузов: в 2-х т. Т. 2 / А. П. Васильев. - М.: Академия, 2010. - 320 с.

Дополнительная литература

1. Андрианов К.А. Проектирование автомобильных дорог с использованием автоматизированного программного комплекса "Топоматик Robur" (zip-файл) [Электронный ресурс. Мультимедиа]: учебное пособие / К. А. Андрианов, Е. О. Соломатин. - Тамбов: ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2016. - Режим доступа к книге: <http://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2016/andrianov/andrianov.zip>.

2. Канищев, А.Н. Диагностика автомобильных дорог и назначение ремонтных мероприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Канищев А.Н., Рябова О.В., Быкова А.А.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2004.— 108 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55047>.— ЭБС «IPRbooks».

3. Ремонт и содержание автомобильных дорог: справ. инженера-дорожника / А. П. Васильев, В. И. Баловнев, М. Б. Корсунский [и др.]; под ред. А. П. Васильева. - М.: Интеграл, 2013. - 288 с.

4. Технология укладки асфальтобетонных смесей при строительстве многополосных дорожных покрытий : учебное пособие для студ. напр. "Строительство" / А. Ф. Зубков, К. А. Андрианов, А. М. Макаров, Р. В. Куприянов. - Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2016. - 80 с.

5. Технология ремонта дорожных покрытий нежесткого типа струйно-инъекционным методом: моногр. / А. Ф. Зубков, К. А. Андрианов, В. Г. Однолько, М. Э. Пилецкий. - Тамбов: ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2018. - 200 с.

Программа вступительных испытаний разработана кафедрой «Городское строительство и автомобильные дороги»