

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

/Д.С. Гуц/

«30» октября 2023 года

**ПРОГРАММА**

**вступительного испытания для поступающих в аспирантуру**

**2.1 Строительство и архитектура**

*шифр и наименование группы научных специальностей*

**2.1.8 Проектирование и строительство дорог, метрополитенов,**

**аэродромов, мостов и транспортных тоннелей**

*шифр и наименование научной специальности*

## **Введение**

Данная программа основана на изучении базовых дисциплин: «Проектирование автомобильных дорог», «Технология строительства автомобильных дорог», «Организация планирования и управления работ в дорожно-транспортном комплексе», «Эксплуатация автомобильных дорог», «Искусственные сооружения на автомобильных дорогах».

Программа разработана на кафедре автомобильных дорог и городских сооружений инженерно-строительного института ФГАОУ ВО СФУ.

### **1. Общие сведения об автомобильных дорогах**

История транспортного строительства. Виды классификаций и классификационные признаки автомобильных дорог. Государственная и техническая классификация автомобильных дорог общего пользования. Структура дорожного комплекса в РФ.

### **2. Проектирование автомобильных дорог**

Инженерные изыскания при проектировании автомобильных дорог (геодезические, геологические, гидрологические, экономические, экологические). Учет фактов, влияющих на проектирование автомобильных дорог: природно-климатические, топографические, орографические, мерзлотно-гидро-геологические, уравнение движения автомобиля. Трассирование автомобильных дорог. Проектирование основных геометрических элементов автомобильных дорог. Конструирование земляного полотна. Проектирование и расчет дорожных одежд. Проектирование дорог на пересечениях с водотоками. Проектирование городских улиц и дорог. Проектирование дорог в сложных природно-климатических условиях (болота, карст, овраги, мерзлота, горные дороги). Обеспечение зрительной плавности. Системное проектирование автомобильных дорог.

### **3. Технология строительства автомобильных дорог**

Расчет составов механизированных дорожных отрядов (МДО). Назначение ведущей машины. Разбивочные и подготовительные работы. Земляные работы. Теория резанья грунтов. Теория уплотнения грунтов. Технологические операции возведения земляного полотна. Строительство насыпей, разработка выемок. Земляное полотно на косогоре. Строительство дорожных одежд с переходным типом покрытия, с капитальным типом покрытия нежесткие (асфальтобетон), жесткие (цементобетон) дорожные одежды. Производственные предприятия. Технология приготовления дорожно-строительных материалов. Технологические цепи. Оптимизация состава МДО. Производственные базы и склады каменного материала.

### **4. Организация планирования и управления работ в дорожно-транспортном комплексе**

Методы организации дорожных работ. Поточные методы работ. Виды потоков. Непоточные методы работ. Методы планирования дорожных работ. Календарное планирование. Линейно-календарное планирование. Сетевое планирование.

### **5. Содержание автомобильных дорог**

Оценка и диагностика автомобильных дорог. Назначение видов дорожных ремонтных работ. Уход за дорогой, назначение видов работ по сезонам года. Паспортизация и инвентаризация дорог. Озеленение дорог. Освещение дорог. Охрана дорог. Борьба с опасными природными процессами и явлениями на автомобильных дорогах:

- борьба со снежными заносами. Основы теории метелей;
- борьба с пучинообразованием. Методы регулирования водно-теплового режима грунтов;
- борьба с наледями различного генезиса;
- борьба с зимней скользкостью;
- борьба со снежными лавинами;
- мероприятия по защите дорог в селеопасных территориях;
- борьба с оползневыми и склоновыми процессами

## **6. Ремонт и реконструкция автомобильных дорог**

Мероприятия по изменению геометрических элементов автомобильных дорог. Усиление дорожных одежд. Особенности производства работ по сезонам года.

## **7. Организация и безопасность дорожного движения**

Количественная оценка транспортных потоков. Классификация транспортных потоков. ДТП, классификация, причины. Очаговая аварийность. Дорога, как причина ДТП. Активная безопасность. пассивная безопасность. Организационно-технические мероприятия по снижению вероятности или тяжести ДТП. Информационное поле водителя. Автodorожная экспертиза.

## **8. Дорожный сервис**

Обслуживание участков движения. Места длительного и кратковременного прибывания пользователей автомобильных дорог. Статистическая модель расчета вместимости комплексов обслуживания. Планировка комплексов обслуживания, требования к размещению в придорожной полосе.

## **9. Экологическая безопасность территорий**

Виды загрязнения окружающей среды. Источники экологической опасности. Определение ПДК и ПДУ для притрассовых территорий. Комплексная оценка экологического воздействия транспортного потока. мероприятия по защите прилегающих территорий от неблагоприятного воздействия транспортного потока.

## **10. Малые водопропускные сооружения. Трубы**

Классификация труб. Конструкции водопропускных труб. Расчет и назначение величины отверстия труб. Гидрологические режимы работы труб. Защита русел от размывов.

## **11 Большие водопропускные сооружения. Мосты**

Классификация мостов. Конструирование и расчет элементов моста (фундаменты, опоры, пролетные строения). Нагрузки и воздействия. Русловые процессы, методы защиты мостов от русловых процессов. Регуляционные сооружения. Технологии строительства мостов. Подъемно-транспортные машины и механизмы в мостостроении. Методы усиления мостов. Особенности пропуска ненормативных нагрузок при перевозке тяжелых негабаритных грузов.

## **12. Система продольного водоотвода**

Размещение элементов системы продольного водоотвода. Расчет живого сечения элементов. Гидрологический расчет канав. Назначение и виды укрепления дна элементов системы против размывов. Водобойные колодцы.

## **13. Пересечение и примыкания на автомобильных дорогах**

Распределение направлений движения транспортных потоков. Безопасность и комфортность проезда пересечений и примыканий. Конфликтные точки. Железнодорожные переезды.

### **13.1. Транспортные развязки в одном уровне**

Конструирование развязок и расчет пропускной способности сооружения. Обеспечение поверхностного стока.

### **13.2. Транспортные развязки в разных уровнях**

Схемы транспортных развязок. Сравнение вариантов при выборе схемы развязки. Расчет геометрических элементов развязки. Обеспечение безопасности движения. Информатизация участников движения. Путепроводы. Эстакады.

## **14. Защитные сооружения на автомобильных дорогах**

Требования к сооружениям. Методы конструирования и размещения:

- подпорных стенок;
- пешеходных переходов;
- виадуков;
- транспортных тоннелей

## **15. Автомобильные дороги на многолетнемерзлых грунтах**

Основы мерзлотной съемки. Водно-тепловой режим грунтов естественного льдонасыщенного основания. Обеспечение температурной устойчивости мерзлых грунтов (термокарст, термоэрозия). Особенности формирования поверхностного стока (ливневой, талый) в условиях многолетнемерзлых грунтов. Принципы проектирования автомобильных дорог на многолетнемерзлых грунтах.

## **16. Временные дороги**

Зимние дороги. Ледовые переправы.

## Основная литература

1. СП 78.13330.2012. Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 3.06.03-85. – М. : Росстандарт, 2013. – 68 с.
2. СП 34.13330.2012. Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85\*– М. : Росстандарт, 2012. – 152 с.
3. СН 131.13330.2012. Строительная климатология. – М. : Росстандарт, 2012. – 168 с.
4. Нормы отвода земель для размещения автомобильных дорог и (или) объектов дорожного сервиса: утверждены постановлением Правительства РФ от 2.09.2009. № 717. – М. :– 22 с.
5. Гост 25100-2011. Международный стандарт. Грунты. Классификация. – М. : Росстандарт, 2011. – 68 с.
6. Гавриш, В. В. Основы организации и управления в строительстве: учеб. пособие / В. В. Гавриш, В. В. Серватинский, Е. Ю. Янаев. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019. – 268 с.
7. Федотов, Г. А. Изыскание и проектирование автомобильных дорог. В 2 кн. Кн. 1: Учебник / Г. А. Федотов, П. И. Поспелов. – М. : Высш. шк. 2009. – 646 с.
8. Иванов, Н. Н. Строительство автомобильных дорог: учебник для вузов: в 2 т. Т. 2 / Н. Н. Иванов, В. К. Некрасов, С. М. Полосин-Никитин, [и др.] /под ред. В. К. Некрасова.– М. : Транспорт, 1980. – 421 с.
9. Ушаков, В. В. Строительство автомобильных дорог: учебник / коллектив авторов; под редакцией В .В. Ушакова, В. М. Ольховникова. – М. : КНОРУС, 2013. – 576 с.
10. Першин, М. Н. Возведение земляного полотна автомобильных дорог : учеб. пособие / ПТбГАСУ. – СПб., 2007. – 106 с.
11. СНиП 12-01-2004. Организация строительства. – Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2007. – 42 с. – (Строитель).
12. СТО НОВОСТРОЙ 2.25.23-2011. Строительство земляного полотна автомобильных дорог. Ч.1. М.: ООО «МАДИ-плюс», 2012. – 68 с.
13. Гурьев, Т. А. Строительство автомобильных дорог: Часть 1. Земляное полотно. Текстовая часть компьютеризированного учебного пособия / Арх. гос. техн. ун-т. – Архангельск, 1997. 206 с.

14. Гурьев, Т. А. Строительство автомобильных дорог. Часть 1. Земляное полотно. Дефекты, повреждения и разрушения земляного полотна автомобильных дорог. Учебно-методическое пособие / Арх. гос. техн. ун-т. – Архангельск, 1997. 16 с.
15. Руководство по сооружению земляного полотна автомобильных дорог. Минтрансстрой. М.: Транспорт, 1982. – 160 с.
16. Абрамов Л. И. Организация и планирование строительного производства / Л. И. Абрамов, Э. А. Манаенкова. – М. : Стройиздат, 1990.
17. Бочин В. А. Организация и планирование строительства и ремонта, автомобильных дорог. – М. : Транспорт, 1976.
18. Бочин, М. И. Строительство автомобильных дорог: Справочник инженера-дорожника / В. А. Бочин, М. И. Вейцман, Е. М. Зейгер и др. – М. : Транспорт, 1980. – 512 с.
19. Гавриш, В. В. Организация, планирование и управление дорожным строительством: учеб. пособие / В. В. Гавриш. – Красноярск: КрасГАСА, 2001. – 97 с.
20. Гавриш, В. В. Управление качеством: тексты лекций / В. В. Гавриш. – Красноярск: КрасГАСА, 2006. – 188 с.
21. Гавриш, В. В. Экономика дорожного строительства : учеб. пособие: в 2 ч. Ч. 2 / В. В. Гавриш. – Красноярск: ИПК СФУ, 2008. – 240 с.
22. Гавриш, В. В. Экономика дорожного строительства : учеб. пособие: в 2 ч. Ч. 2 / В. В. Гавриш. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. – 348 с.
23. Гавриш, В. В. Экономика отрасли. Экономика дорожного хозяйства, строительства, ремонта и содержания дорог : учеб. пособие: в 2 ч. Ч. 2 / В. В. Гавриш, Е. В. Гуторин, В. В. Серватинский. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. – 348 с.
24. Каменецкий, Б. И. Организация строительства автомобильных дорог: учеб. пособие / Б. И. Каменецкий, И. Г. Кошкин. – М. : Транспорт, 1983. – 191 с.
25. Могилевич, В. М. Организация дорожно-строительных работ: учеб. пособие / В. М. Могилевич, Т. В. Боброва. – М. : Транспорт, 1990. – 121 с.
26. Сухачев, И. А. Организация и планирование строительного производства. Управление строительной организацией: учеб. / И. А. Сухачев. – М.: Стройиздат, 1989.
27. Технология строительства дорожной одежды: метод. указания к курсовому и дипломному проектированию для студентов специальности 291000 «Автомобильные дороги и аэродромы» / сост. В. О. Егорушкин. – Красноярск: КрасГАСА, 2001. – 43 с.
28. Технология и организация строительства земляного полотна автомобильных дорог: методические указания к курсовому проекту для студентов специальности 291000 – «Автомобильные дороги и аэродромы» заочной формы обучения. – Красноярск: КрасГАСА, 2000. – 40 с.

29. Технология возведения земляного полотна автомобильных дорог: методические указания к курсовому и дипломному проектированию для студентов специальности 291000 – «Автомобильные дороги и аэродромы». – Красноярск: КрасГАСА, 2003. – 51 с.

30. Ходонов, З. М. Организация, планирование и управление строительным производством : Учебник / З. М. Ходанов.– М.: Издательство АСВ, 2010 . – 560 с.

## **Вопросы к вступительному экзамену в аспирантуру по специальности**

### **2.1.8 «Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей»**

1. Роль автомобильных дорог в транспортной системе народного хозяйства. Классификация автомобильных дорог

1. . Состав работ по содержанию дорог в летний период.

2. Камнедробильные заводы. Виды получаемых материалов. Технологическая схема переработки каменных материалов.

3. Автомагистрали как основа обеспечения высокоскоростных, комфортабельных условий движения автомобилей..

4. Строительство дорожных одежд переходного типа.

5. Основные принципы проектирования автодорожных тоннелей.

6. Обеспечение безопасности дорожного движения во время ремонтных работ на автомагистралях.

7. Требования к видимости поверхности дороги и встречного автомобиля. Обоснование боковой видимости в пределах кривых малого радиуса.

8. Возведение земляного полотна в зимнее время.

9. Наплавные мосты и паромные переправы. Основные требования к ним.

10. Организация работ по капитальному ремонту дорог.

11. Роль автомобильных дорог в транспортной системе народного хозяйства. Классификация автомобильных дорог.

12. Способы учета пространственной работы пролетных строений автодорожных мостов.

13. Основные схемы железобетонных мостов на автомобильных дорогах. Область их рационального применения.

14. Дорожно-транспортные происшествия на дорогах. Мероприятия по снижению их числа и тяжести.

15. Строительство щебеночных оснований.

16. Оценка и диагностика автомобильных дорог.

17. Особенности проектирования продольного профиля автомобильных дорог в горных условиях.

18. Технология строительства покрытий и оснований из горячих асфальтобетонных смесей.

19. Устройство временных переправ через водотоки.

20. Очаговая аварийность. Выявление мест концентрации ДТП.

21. Строительство сборных цементобетонных покрытий.

22. Классификация узлов автомобильных дорог.
23. Классификация слоев износа. Требования к применяемым материалам.
24. Составные по длине балки железобетонных мостов.
25. Размещение элементов дорожного сервиса.
26. Особенности трассирования дорог и обеспечение эксплуатационной надежности в районах распространения оврагов.
27. Назначение видов работ по транспортным эксплуатационным показателям.
28. Мероприятия по обеспечению безопасной эксплуатации дорог в районах схода снежных лавин.
29. Контроль качества дорожно-строительных работ. Система контроля и управления качеством. Организация и технология контроля качества.
30. Содержание автомобильных дорог состав работ.
31. Классификация слоев износа. Устройство слоев износа.
32. Учет геофизических, морфологических факторов при проектировании продольного и поперечного профилей дорог в горных условиях.
33. Строительство покрытий из щебеночно-мастичного асфальтобетона. Технологические схемы производства работ.
34. Классификация экономических изысканий. Общий порядок обоснования оптимальной сети дорог.
35. Расчетный тормозной путь как одна из характеристик безопасности движения.
36. Устройство насыпей из привозного грунта. Технологические схемы работы машин.
37. Озеленение автомобильных дорог. Виды. Требования по размещению.
38. Устройство насыпей из грунта боковых резервов. Применяемые машины. Технология производства работ.
39. Балочные сталежелезобетонные пролетные строения автодорожных мостов. Конструктивные особенности.
40. Использование уравнения движения автомобиля при обосновании продольного профиля.
41. Взаимодействие и взаимовлияние элементов системы “водитель –автомобиль – дорога – окружающая среда”. примеры.
42. Назначение радиусов вертикальных кривых.
43. Транспортные потоки. Количественные характеристики.
44. Назначение отметок земляного полотна с учетом климатических, гидрологических и грунтовых условий.
45. Планировка верха и откосов земляного полотна. Применяемые машины. Технология производства работ.
46. Контроль качества возведения земляного полотна.
47. Основные способы строительства автодорожных тоннелей.
48. Дефекты и деформации земляного полотна. Причины. Способы устранения
49. Сущность и определение расчетных расходов воды от снеготаяния и ливней.
50. Правила приемки земляных работ и готового земляного полотна.
51. Общие принципы организации эксплуатации искусственных сооружений на автомобильных дорогах.
52. Активная и пассивная безопасность автомобильных дорог.
53. Порядок определения отверстий водопропускных труб и малых мостов.

54. Деформации и дефекты дорожных одежд различного типа.
55. Способы устранения наиболее распространенных дефектов железобетонных мостов.
56. Пучины. Механизм образования. Способы «лечения».
57. Анализ применимости различных конструкций земляного полотна в районах распространения болот.
58. Определение межремонтных сроков.
59. Поточный способ организации дорожно-строительных работ.
60. Охрана автомобильных дорог.
61. Ландшафтное проектирование как фактор повышения безопасности движения и сохранения окружающей среды.
62. Укрепление откосов земляного полотна. Конструкционные материалы.
63. Ветровая, ледовая нагрузки и нагрузка от навала судов, учитываемая при проектировании мостов.
64. Организация работ по содержанию дорог в летний период.
65. Экологическая безопасность автомобильных дорог. дорога как источник опасности
66. Критерии расчета дорожных одежд нежесткого типа.
67. Цементобетонные заводы. Технологическая схема приготовления цементобетонных смесей.
68. Ограждения на автомобильных дорогах. Основные требования.
69. Знаки дорожные. Общие требования.
70. Асфальтобетонные заводы. Технологическая схема приготовления асфальтобетонных смесей.
71. Общий порядок проектирования узлов дорог в разных уровнях.
72. Битумоплавильные установки. Обезвоживание битума.
73. Подготовка дорожной полосы. Восстановление и закрепление трассы.
74. Способы объединения железобетонных балок в пролетное строение мостов.
75. Места ожидания и отдыха участников движения. Классификация. Правила размещения.
76. Оценка зрительной плавности как способ повышения эксплуатационной надежности высокоскоростных дорог.
77. Поточные и непоточные методы организации строительства и производства работ.
78. Размещение мест кратковременного отдыха участников движения. Насыщение элементами сервиса
79. Общий порядок определения отверстий средних и больших мостов.
80. Строительство оснований и покрытий, обработанных органическими материалами способом пропитки.
81. Усиление пролетных строений деревянных мостов.
82. Планирование дорожно-ремонтных работ.
83. Регуляционные сооружения на больших и средних водотоках (классификация, сущность работы).
84. Борьба с наледями на автомобильных дорогах.
85. Инженерно-геологические обследования водосборных бассейнов малых водотоков.

86. Контроль качества производства земляных работ.
87. Возведение земляного полотна при отрицательных температурах воздуха.
88. Работы по содержанию искусственных сооружений.
89. Устройство насыпей на болотах 2 и 3 типов.
90. Охрана автомобильных дорог.
91. Разработка выемок в скальных грунтах.
92. Порядок оценки устойчивости высоких насыпей.
93. Битумохранилища.
94. Сооружения для пропуска воды под насыпью автомобильных дорог.
95. Обоснование реконструкции автомобильных дорог.
96. Классификация малых искусственных сооружений по режимам работы.
97. Теоретические основы уплотнения грунтов земляного полотна.
98. Временные водопропускные сооружения на автомобильных дорогах.
99. Учет ДТП. Профилактика происшествий.
100. Особенности производства работ по строительству слоев дорожных одежд при отрицательных температурах.
101. Общие сведения об искусственных сооружениях.
102. Потребительские качества автомобильных дорог. Способы улучшения.
103. Алгоритм расчета осадки насыпи на болоте.
104. Основные особенности организации дорожно-строительных работ.
105. Общие сведения о расчетах искусственных сооружений.
106. Защита автомобильных дорог от снежных заносов. Количественная оценка.
107. Ландшафтное проектирование как фактор повышения безопасности движения и сохранения окружающей среды.
108. Организация материально-технического снабжения дорожных работ.
109. Критерии расчета дорожных одежд нежесткого типа.
110. Размещение и взаимодействие производственных предприятий.
111. Сезонное содержание автомобильных дорог. Цели и задачи. Состав работ.
112. Складское хозяйство.
113. Автомобильная дорога как основной и сопутствующий фактор ДТП.
114. Основы теории метелей. Закономерности отложения снега у препятствий.
115. Поточный способ организации дорожно-строительных работ.
116. Акустическое загрязнение территорий. Методы оценки. Способы борьбы.
117. Основные схемы железобетонных мостов на автомобильных дорогах. Область их рационального применения.

Программу составил:

канд. техн. наук, доцент кафедры автомобильных дорог и городских сооружений В.В. Серватинский



Программа соответствует паспорту номенклатуры специальностей научных работников.