

**МОСКОВСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (МАДИ)**

Дорожно-строительный факультет

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ **Татаринцов В.В.**  
«30» 06 2022 г.

**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В МАГИСТРАТУРУ**

Направление подготовки  
**08.04.01 – СТРОИТЕЛЬСТВО**

Направленность (профиль) «**Строительство и эксплуатация аэропортов и аэродромов**»

Квалификация – **магистр**

Форма обучения – **очная**

Кафедра «**Аэропорты, инженерная геология и геотехника**»

Москва 2022 г.

## **1. ЦЕЛЬ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА**

Целью вступительного экзамена является проверка и оценка знаний поступающих в магистратуру на кафедру «Аэропорты, инженерная геология и геотехника».

## **2. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА**

### **РАЗДЕЛ 1. ИЗЫСКАНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ АЭРОДРОМОВ.**

#### **1. Общие сведения об аэродромах и методах их проектирования.**

Основные требования к проекту аэродрома, последовательность проектирования аэродромных сооружений, нагрузки и воздействия на аэродромные сооружения. Основные методы расчета аэродромных конструкций по предельным состояниям.

#### **2. Изыскания и проектирование аэродромов.**

Обоснование требований к проведению изыскательских и проектных работ. Виды конструкций искусственных покрытий аэродромов. Конструкций водостойчно-дренажных систем, применяемых на аэродромах. Методы расчета искусственных покрытий аэродромов на прочность и морозостойкость. Методы расчета элементов конструкций водосточно-дренажной сети на прочность. Гидравлический расчет коллектора. Основные методы проектирования вертикальной планировки поверхности летного поля аэродрома.

### **РАЗДЕЛ 2. СТРОИТЕЛЬСТВО И РЕКОНСТРУКЦИЯ АЭРОДРОМОВ.**

#### **1. Строительство аэродромов.**

Основные методы строительства монолитных и сборных цементобетонных покрытий. Современные технологии и оборудования. Контроль качества выполненных работ. Основные способы обеспечения безопасности производства работ. Основные методы строительства нежестких искусственных покрытий. Современные технологии и оборудования. Контроль качества выполненных работ. Основные способы обеспечения безопасности производства работ.

#### **2. Реконструкция аэродромов.**

Методы реконструкции аэродромов. Требования к строительным материалам при проведении реконструкции действующих аэропортов. Обеспечение безопасности полетов при проведении реконструкции аэродрома. Контроль качества выполненных работ. Основные способы обеспечения безопасности производства работ.

## **РАЗДЕЛ 3. ЭКСПЛУАТАЦИЯ АЭРОДРОМОВ.**

### **1. Теоретические основы эксплуатации аэродромов.**

Нагрузки действующие на искусственные покрытия аэродромов. Природно-климатические факторы влияющие на искусственные покрытия аэродромов. Основные виды дефектов искусственных покрытий аэродромов и причины их возникновения

### **2. Оценка эксплуатационно-технического состояния искусственных покрытий аэродромов.**

Основные методы определения эксплуатационно-технических параметров искусственных покрытий аэродромов. Приборы и оборудование для определения этих параметров. Диагностика и комплексная оценка эксплуатационно-технического состояния искусственных покрытий аэродромов. Виды ремонтных работ на аэродромах. Метод ACN-PCN.

### **3. Содержание аэродромов в различные периоды года.**

Содержание аэродромов в летний период. Особенности работ по содержанию аэродромов в весенний-осенний периоды. Содержание аэродромов в зимний период.

## **3. ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ**

1. Организационно правовые основы воздушных сообщений.
2. Организация воздушного пространства и управления полетами ВС.
3. Категории безопасности полетов ВС.
4. Классификация воздушных судов гражданской авиации..
5. Состав изыскательских работ по выбору земельного участка для аэропорта.
6. Техничко-экономическое обоснование проекта строительства и реконструкции аэропорта.
7. Здание на проектирование и состав проекта аэропорта.
8. Определение, назначение и основные части аэропорта.
9. Классификация аэропортов гражданской авиации.
10. Требования к приаэродромной территории и ситуационному плану аэропортов.
11. Требования к поверхности ограничения препятствий на ВПП различных классов.
12. Классификация аэродромов гражданской авиации.
13. Основные принципы и схемы планировки летного поля аэропорта.
14. Система рулежных дорожек (РД) на аэродроме. Нормативные требования к РД.
15. Типовые схемы планировки системы рулежных дорожек на аэродромах различных классов.
16. Летная полоса аэродрома. Определение, назначение и составные элементы летной полосы.
17. Эксплуатационные характеристики летных полос аэродромов.
18. Технология движения ВС на аэродроме.
19. Определение минимальной длины свободной зоны на аэродромах различных классов.
20. Теоретические основы расчета длины ВПП на аэродроме.
21. Потребная длина ВПП при отказе одного из двигателей ВС при разбеге.

22. Ширина ВПП и летного поля аэродрома.
23. Ориентирование ВПП.
24. Количество главных ВПП на аэродроме
25. Пропускная способность ВПП.
26. Функциональное назначение перронов и мест стоянок на аэродроме.
27. Пропускная способность перронов на аэродроме.
28. Группировка перронов на аэродроме.
29. Расчет количества перронных мест стоянок и мест стоянок на аэродроме.
30. Назначение и состав служебно-технической территории (СТТ) аэропорта. Общие требования к генплану СТТ.
31. Здания и сооружения пассажирско-грузового комплекса аэропорта.
32. Здания и сооружения для технического обслуживания воздушных судов.
33. Здания и сооружения вспомогательного назначения СТТ.
34. Радиотехническое оборудование аэропортов.
35. Светосигнальное оборудование аэропортов.
36. Благоустройство и ограждение аэропорта.
37. Основные мероприятия по защите от авиашума.
38. Аэродромы местных воздушных линий назначения.
39. Вертолетные станции и вертодромы.
40. Рельеф. Основные понятия. Микро-, мезо- и макро- рельеф. Характеристики рельефа.
41. Основные формы рельефа. Способы задания рельефа.
42. Методы дефектовки рельефа заданного в виде горизонталей по уклонам.
43. Методы дефектовки рельефа заданного в виде горизонталей по кривизне.
44. Определение объемов земляных работ по методу квадратов.
45. Определение объемов земляных работ по методу горизонтальных профилей.
46. Определение объемов земляных работ по методу поперечных профилей.
47. Определение объемов земляных работ по методу изолиний.
48. Определение объемов земляных работ по методу квадратов (неполные квадраты).
49. Графический метод построения горизонталей на ВПП.
50. Графический метод построения горизонталей на перроне.
51. Графоаналитический метод построения горизонталей на ВПП.
52. Графоаналитический метод построения горизонталей на перроне.
53. Графоаналитический метод построения горизонталей на скоростных РД.
54. Построение горизонталей на соединительных РД.
55. Построение горизонталей на обочинах ВПП и РД
56. Построение горизонталей при переходе с односкатного на двухскатный профиль.
57. Технические характеристики рельефа. Нормативные требования к поверхности летного поля аэродрома.
58. Дефектовка рельефа, заданного в виде числовых отметок по уклонам.
59. Дефектовка рельефа, заданного в виде числовых отметок по кривизне.
60. I схема водоотвода и дренажа.
61. II схема водоотвода и дренажа.
62. Конструкция лотков в кромке покрытий. Расчет расстояния между дождеприемными колодцами.
63. Конструкция дрена. Нормы осушения.
64. Конструкция закомочной дрена.
65. Назначение и конструкция осушителей.
66. Виды воды в грунтах.
67. Основные положения гидравлического расчета труб коллекторов.

68. Основные положения гидравлического расчета главного коллектора.
69. Конструкция смотрового колодца.
70. Конструкция труб, стыки водосточно-дренажных сетей.
71. Конструкция дрены совершенного вида.
72. Конструкция дождеприемного колодца.
73. Конструкция тальвежного колодца.
74. Конструкция стыковых соединений труб.
75. Принцип построения продольного профиля графика коллектора.
76. Расчет труб коллектора на прочность.
77. Определение расчетных нагрузок от самолетов на покрытие аэродрома.
78. Учет явления пучения при проектировании аэродромных покрытий.
79. Эквивалентный модуль упругости нежестких покрытий.
80. Основные требования, предъявляемые к искусственным покрытиям аэродрома.
81. Расчет толщины нежестких покрытий.
82. Меры борьбы с пучением грунтовых оснований. Учет явления пучения грунтов в конструкциях искусственных покрытий.
83. Определение толщины конструктивных слоев нежестких покрытий.
84. Основные положения расчета бетонных покрытий.
85. Определение расчетных значений коэффициентов постели и модулей упругости грунтовых оснований.
86. Основные положения расчета прочности жесткого покрытия.
87. Типовая конструкция бетонного (армобетонного, железобетонного) покрытия в разрезе и в плане, конструкции деформационных швов.
88. Расчет толщины бетонных покрытий на жестких основаниях.
89. Назначение и конструкция швов бетонного покрытия.
90. Конструкция аэродромных покрытий из сборных предварительно напряженных плит ПАГ -XIV - ПАГ-XVIII.
91. Конструкция и расчет двухслойных бетонных покрытий.
92. Подразделение аэродромных покрытий по степени силового воздействия нагрузок от воздушных судов на группы участков. Их нормативные размеры в плане.
93. Назначение и конструкция швов армобетонного покрытия.
94. Конструкции нежестких покрытий.
95. Конструктивные слои искусственных покрытий. Классификация искусственных покрытий.
96. Характеристики неровности аэродромных покрытий.
97. Конструкция аэродромных покрытий из асфальтобетона.
98. Основные модели, применяемые при расчете жестких покрытий, их характеристики.
99. Основные принципы конструирования и расчета жестких покрытий.
100. Основные характеристики естественных оснований и методы их практического определения.
101. Особенности расчета железобетонных покрытий.
102. Основные принципы конструирования нежестких покрытий.
103. Основные положения расчета железобетонных покрытий.
104. Основные нормативные документы, регламентирующие подготовку и строительство инженерных сооружений на аэродромах РФ.
105. Основы технологии строительства аэродромных покрытий.
106. Строительство искусственных оснований из песчаных, песчано-гравийных (щебеночных), гравийных, щебеночных и шлаковых материалов
107. Строительство искусственных оснований и покрытий из грунтов, гравийных и щебеночных материалов, обработанных органическим вяжущим.

108. Технология устройства песчаного основания искусственных покрытий.
109. Технология устройства грунтоцементного основания методом смещения на месте.
110. Технология устройства грунтоцементного основания методом смешения в установке.
111. Технология устройства искусственного основания из щебня методом заклинки (расклинцовки).
112. Технология устройства искусственного основания из щебня обработанного органическим вяжущим.
113. Технология устройства искусственного основания из щебня укрепленного минеральным вяжущим.
114. Строительство асфальтобетонных покрытий.
115. Строительство цементобетонных покрытий.
116. Технология устройства асфальтобетонных покрытий (на примере однослойного и двухслойного покрытий).
117. Технология устройства покрытий с применением щебеночно-мастичного асфальтобетона (ЩМА).
118. Технология устройства армированных асфальтобетонных покрытий.
119. Операционный контроль технологических процессов при строительстве асфальтобетонных покрытий.
120. Технология устройства бетонных покрытий с применением бетоноукладочного комплекта со скользящими формами.
121. Технология устройства бетонных покрытий с применением комплекта на рельсформах
122. Технология устройства армобетонных покрытий с применением комплекта на рельсформах.
123. Технология устройства армобетонных покрытий с применением бетоноукладочного комплекта со скользящими формами.
124. Технология устройства железобетонных покрытий с применением бетоноукладочного комплекта со скользящими формами.
125. Технология устройства железобетонных покрытий с применением комплекта на рельсформах.
126. Технология устройства сборных покрытий из плит ПАГ.
127. Технология устройства преднапряженных покрытий.
128. Строительство сборных аэродромных покрытий.
129. Технология и организация производства работ по реконструкции аэродромных покрытий.
130. Технология капитального ремонта и реконструкции аэродромных покрытий
131. Использование регенерированных материалов при капитальном ремонте и реконструкции аэродромных покрытий.
132. Технология устройства нагорных канав , и искусственных лотков.
133. Технология устройства осушителей и собирателей.
134. Технология устройства закрывочного дренажа на аэродромах.
135. Технология устройства систематического дренажа.

136. Технология устройства коллекторов из полимерных материалов.
137. Технология устройства коллекторов из бетонных и железобетонных труб.
138. Технология устройства коллекторов из металлических труб (чугун, сталь).
139. Технология устройства коллекторов из керамических труб.
140. Технология устройства габионных конструкций.
141. Состав и виды аэродромно-строительных работ.
142. Основные принципы и методы организации аэродромно-строительных работ.
143. Подготовительные работы к производству земляных работ на летном поле аэродрома.
144. Технология и организация работ с растительным грунтом.
145. Технология и организация разработки выемки.
146. Устройство водоотводно - дренажных систем бестраншейным методом.
147. Устройство деформационных швов при строительстве жестких покрытий.
148. Технология и организация разработки выемок землеройными машинами (экскаваторами, одноковшовыми погрузчиками и др.)
149. Технология устройства тальвежных и дождеприемных колодцев.
150. Технология устройства смотровых колодцев при строительстве коллекторов.
151. Проведение гидравлических испытаний коллекторов.
152. Технология регенерации асфальтобетонных покрытий.
153. Производство земляных работ в зимний период.
154. Производство работ по устройству цементобетонных покрытий при отрицательных температурах.
155. Технология производства работ по устройству водоотводно- дренажных систем в зимний период.
156. Ввод аэродромов в эксплуатацию. Технический рейс
157. Сертификация аэродромов ГА РФ.
158. Структура организации аэродромной службы, ее назначение.
159. Основные положения организации и выполнения полетов. Правило эшелонирования. ПВП и ППП.
160. Маркировка элементов аэродрома, оборудование грунтовых летных полос маркировочными знаками.
161. Эксплуатационно-технические характеристики, предъявляемые к аэродромам.
162. Основные методы диагностики искусственных покрытий аэродрома.
163. Эксплуатационные нагрузки на искусственные покрытия от воздушных судов.
164. Оценка эксплуатационно- технического состояния искусственных покрытий.
165. Основные методы эксплуатационного содержания аэродрома в зимний период.
166. Методы удаления льда с поверхности искусственных покрытий.
167. Химические реагенты, применяемые для удаления льда на аэродромах.
168. Химический способ удаления льда с поверхности искусственных покрытий.
169. Тепловой способ удаления льда с поверхности искусственных покрытий.
170. Абразивный метод борьбы со льдом.
171. Механический способ удаления льда с поверхности покрытий.
172. Условия образования льда на поверхности покрытий, способы предупреждения образования льда.

173. Методы очистки аэродрома от снега.
174. Организация работ по очистке летного поля аэродрома от снега.
175. Технология очистки искусственных покрытий от сухого снега.
176. Технология очистки искусственных покрытий от мокрого снега.
177. Технология очистки от снега зон КРМ и ГРМ.
178. Особенности очистки от снега МС и перрона.
179. Способы определения коэффициента сцепления.
180. Снегозадержание на аэродромах. Особенности эксплуатации аэродромов на Крайнем Севере.
181. Гидроаэродромы.
182. Ледовые аэродромы. Определение необходимой толщины ледового покрова.
183. Охрана окружающей среды при эксплуатации аэропортов.
184. Методы орнитологической защиты аэродрома.
185. Источники шума на аэродромах. Основные методы снижения шума на местности при эксплуатации аэродромов.
186. Основные источники загрязнения сточных вод на аэродромах. Методы очистки сточных вод.
187. Природно-климатические условия работы искусственных покрытий аэродромов.
188. Причины, снижающие долговечность аэродромных покрытий.
189. Организация проектно-изыскательских работ по выбору участка для расширения аэродрома.
190. Причины, вызывающие необходимость реконструкции аэродрома.
191. Выявление препятствий на местности. Типы препятствий и их представление.
192. Расчет удлинения существующей ИВПП.
193. Учет уровня авиационного шума на местности при реконструкции аэродрома.
194. Учет эксплуатационных требований новых типов ВС при реконструкции аэродрома.
195. Определение расстояний между осями параллельных ИВПП и РД.
196. Расчет уширения ИВПП и РД.
197. Определение радиусов сопряжений кромок искусственных покрытий.
198. Обоснование площади расширения пассажирского и грузового перронов.
199. Критерии планировки РД скоростного схода по методике ИКАО.
200. Определение геометрических размеров концевой полосы торможения и зоны свободной от препятствий.
201. Требования к вертикальной планировке узлов сопряжений искусственных покрытий РД с ИВПП при реконструкции аэродромов.
202. Организация работ по обследованию эксплуатационно-технического состояния аэродромных покрытий.



203. Состав работ по предварительному обследованию аэродромных покрытий. Приборы и оборудование, применяемые для обследования.
204. Типы повреждений жестких аэродромных покрытий и причины их образования.
205. Категория разрушения жестких покрытий и ее учет при реконструкции аэродромного покрытия.
206. Типы повреждений нежестких аэродромных покрытий и вызывающие их причины.
207. Оценка эксплуатационно-технического состояния жесткого покрытия с использованием индексов S и MI.
208. Определение остаточного ресурса аэродромных покрытий по результатам обследований.
209. Оценка эксплуатационно-технического состояния нежесткого аэродромного покрытия по индексу качества R.
210. Оценка эксплуатационно-технического состояния асфальтобетонных покрытий по индексу PCI.
211. Оценка эксплуатационно-технического состояния жестких покрытий по индексу PCI.
212. Определение PCN существующего жесткого аэродромного покрытия.
213. Определение прочностных и деформационных характеристик материалов конструктивных слоев существующего покрытия.
214. Организация и состав работ по замене разрушенных плит и консервации сквозных трещин.
215. Организация и состав работ по ремонту шелушения, сколов кромок, раковин и выбоин плит жестких покрытий.
216. Организация и состав работ по восстановительному ремонту уступов в швах и просадок плит жестких покрытий.
217. Организация и состав работ по ремонту усадочных трещин в плитах жестких покрытий.
218. Герметизация деформационных швов. Герметизирующие материалы и требования к ним.
219. Применение регенерированных материалов при реконструкции аэродромных покрытий.
220. Реконструкция цементобетонного покрытия с применением метода виброрезонансного разрушения.
221. Конструктивные решения по предупреждению отраженных трещин в слоях усиления из асфальтобетона.
222. Конструкции узлов сопряжений жесткого покрытия ИВПП с примыкающей РД.
223. Конструкции деформационных швов в жестких слоях усиления.

224. Конструкции деформационных швов в слоях усиления из асфальтобетона.
225. Конструирование и расчет усиления цементобетонного покрытия асфальтобетоном.
226. Определение прочности цементобетона по образцам – кернам отобраным из конструкции существующего покрытия.
227. Расчет усиления существующего нежесткого покрытия асфальтобетоном.
228. Реконструкция существующего асфальтобетонного покрытия с применением горячей регенерации (рисайклинга).
229. Реконструкция существующего асфальтобетонного покрытия с применением холодной регенерации (рисайклинга).
230. Конструирование и расчет усиления аэродромных покрытий жесткого типа цементобетоном.
231. Конструирование и расчет усиления аэродромных покрытий жесткого типа армобетоном.
232. Организация и состав работ по обследованию водосточно-дренажной сети аэродрома.
233. Типы повреждений элементов ВДС, их причины и характер проявления.
234. Реконструкция коллектора водосточной сети с применением полиэтиленовых труб.
235. Реконструкция системы поверхностного водоотвода с искусственных покрытий с использованием ЛВК.

#### **4. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ НА ЭКЗАМЕНЕ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ**

При ответе на экзаменационный билет студент может максимально набрать: от 80 до 100 баллов - при отличном ответе на все вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы экзаменатора, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности;

от 60 до 79 баллов - при хорошем ответе на все вопросы экзаменационного билета и удовлетворительном ответе на дополнительные вопросы экзаменатора если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации;

от 40 до 59 баллов – при удовлетворительном ответе на все вопросы экзаменационного билета и неудовлетворительном ответе на дополнительные вопросы экзаменатора, если

студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации;

менее 40 баллов – при неудовлетворительном ответе на все вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы экзаменатора, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 25%) знаний, умений, навыков в соответствии с приведенными показателями.

## 5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### Основная литература

1. СП 121.13330.2019 – Аэродромы.
2. Гражданские аэродромы. Под общей редакцией В.Н. Иванова. - М.: Воздушный транспорт, 2010.
3. Воздушный кодекс РФ (официальное издание). – М.: Воздушный транспорт, 2013.
4. Методы расчета конструкций аэродромных покрытий: учебное пособие / В.А. Сабуренкова, А.П. Степушин. – М.: МАДИ, 2015.
5. Методические указания по радиотехническому и светосигнальному оборудованию аэропортов. Васильев Н.Б. – М.: МАДИ, 2013.
6. Методические указания по организации перевозок в аэропортах. Васильев Н.Б. – М.: МАДИ, 2013.
7. Управление состоянием жестких покрытий аэродромов. Под. ред. Иванова В.Н. – М.: Воздушный транспорт, 2010.

### Дополнительная литература

1. Изыскания и проектирование аэродромов. Учеб. Для вузов/Г.И.Глушков, В.Ф.Бабков, В.И.Тригони и др.; Под ред. Г.И.Глушкова: 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1992. – 463 с.
2. Жесткие покрытия аэродромов и автомобильных дорог/Г.И.Глушков, В.Ф.Бабков, В.Е.Тригони и др.; Под ред. Г.И.Глушкова: Учеб. Пособие для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1994. – 349 с.
3. Аэродромные покрытия. Современный взгляд/ Кульчицкий и др.. – М.: Физико-математическая литература, 2002. – 528 с.

4. Руководство по эксплуатации гражданских аэродромов Российской Федерации (РЭГА РФ). – М.: Воздушный транспорт, 1996.

5. Нормы годности к эксплуатации аэродромов экспериментальной авиации (НГЭА ЭА). – М.: Воздушный транспорт, 1996.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство». Направленность (профиль) «Строительство и эксплуатация аэропортов и аэродромов».

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Аэропорты, инженерная геология и геотехника»

Протокол от «30» 06 2022 г. № 11

Разработчики:

\_\_\_\_\_

к.т.н., доцент В.В. Татаринов

\_\_\_\_\_

к.т.н., А.В. Фомин

Врио зав. кафедрой «Аэропорты, инженерная геология и геотехника»

\_\_\_\_\_

к.т.н., А.В. Фомин