

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Кафедра: Менеджмент качества

**АННОТИРОВАННАЯ ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ  
ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

---

Направление подготовки:	15.06.01 Машиностроение
Направленность:	Управление качеством. Стандартизация. Организация производства
Квалификация выпускника:	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения:	Очная
Год начала обучения:	2021

---

## **1. Состав государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение в соответствии с решением Ученого совета университета включает в себя:

Государственная итоговая аттестация по специальности 23.06.01 Техника и технологии наземного транспорта в соответствии с решением Ученого совета университета включает в себя:

Государственная итоговая аттестация осуществляется в виде сдачи государственного экзамена для подтверждения готовности аспиранта к преподавательской деятельности и защиты Научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) для подтверждения готовности аспиранта к научно-исследовательской деятельности.

## **2. Программа государственного итогового экзамена**

Комиссии по приему кандидатских экзаменов организуются под председательством руководителя (заместителя руководителя) организации. Члены приемной комиссии назначаются ее председателем из числа высококвалифицированных научно-педагогических и научных работников.

Заместитель председателя приемной комиссии выполняет функции председателя экзаменационной комиссии в случае его отсутствия.

В отсутствие председателя экзаменационной комиссии или заместителя председателя экзаменационной комиссии принимать кандидатские экзамены экзаменационная комиссия не вправе.

Комиссия правомочна принимать кандидатские экзамены, если в ее заседании участвуют не менее двух специалистов по профилю принимаемого экзамена, в том числе один доктор наук. При этом в заседании экзаменационной комиссии по приему кандидатского экзамена должны участвовать не менее 2/3 ее состава.

При приеме кандидатского экзамена могут присутствовать члены соответствующего диссертационного совета организации, где принимается экзамен, руководитель (заместитель руководителя) организации, руководитель подразделения организации, представители Министерства образования и науки Российской Федерации или иного федерального органа исполнительной власти, в ведении которого находится данная организация.

Кандидатские экзамены проводятся по усмотрению экзаменационной комиссии по билетам или без билетов в форме собеседования или в иной форме.

Для подготовки ответа экзаменуемые используют экзаменационные листы, которые сохраняются в организации после приема экзамена в течение года. Если форма проведения кандидатского экзамена не предусматривает письменной подготовки, то экзаменационные листы не используются.

На каждого экзаменуемого заполняется протокол приема кандидатского экзамена, в который вносятся вопросы билетов.

## **3. Перечень вопросов для подготовки к государственному итоговому экзамену**

### **1. Земляное полотно**

1.1. Грунты как материал земляного полотна. Прочностные и деформативные их характеристики.

1.2. Поперечные профили земляного полотна. Их классификация.

1.3. Условия стабильности земляного полотна. Система расчетов земляного полотна по двум предельным состояниям: по условиям прочности и по деформации.

1.4. Факторы, нарушающие стабильность земляного полотна и мероприятия по обеспечению его стабильности.

1.5. Расчеты устойчивости откосов земляного полотна по методу круглоцилиндрических поверхностей скольжения и в предположении ломаной поверхности скольжения.

1.6. Расчеты прочности оснований земляного полотна по методу круглоцилиндрических поверхностей скольжения, методом теории предельного равновесия, с использованием теории упругости и построением областей разрушения

основания.

1.7. Определение нормативной плотности грунтов земляного полотна методом стандартного уплотнения и на основании компрессионных испытаний грунта.

1.8. Определение осадок основания земляного полотна и назначение мероприятий, обеспечивающих его нормальную эксплуатацию с учетом этих осадок.

1.9. Поверхностные водоотводы, их виды и конструкция. Методика расчета канав.

1.10. Дренажи. Классификация дренажей и их расчет.

1.11. Защита земляного полотна от размывов. Укрепление откосов выемок и неподтапливаемых насыпей.

1.12. Защита земляного полотна от размыва в условиях подтопления. Укрепительные мероприятия и сооружения. Определения параметров ветровой волны.

1.13. Проектирование земляного полотна в сложных инженерно - геологических условиях.

1.14. Дефекты и деформации земляного полотна. Их классификация.

1.15. Дефекты основной площадки. Их внешние признаки, причины появления и мероприятия по их устранению.

1.16. Пучины. Классификация. Противопучинные мероприятия, методика их проектирования и расчета.

1.17. Анализ состояния эксплуатируемого земляного полотна на сети дорог.

Эксплуатационные (типичные) профили длительно эксплуатируемого земляного полотна из глинистых грунтов.

1.18. Применение геоматериалов в конструкции земляного полотна.

1.19. Современные методы диагностики земляного полотна.

1.20. Задачи научных исследований в области земляного полотна.

## 2. Верхнее строение пути

2.1. Рельсы, используемые в РФ и за рубежом. Качество рельсовых сталей.

2.2. Процессы, возникающие в рельсах при их эксплуатации. Причины снижения физико-механических характеристик рельсов при работе. Волнообразный износ рельсов, методы повышения эксплуатационного ресурса рельсов.

2.3. Старогодные рельсы, методы восстановления служебных свойств рельсов, повторное использование.

2.4. Рельсовые скрепления. Влияние эксплуатационных факторов на работу стыковых и промежуточных скреплений.

2.5. Стыковые скрепления; сверхпрочные стыки; современные конструкции и тенденции развития.

2.6. Промежуточные скрепления. Современные конструкции промежуточных скреплений для пути с деревянными и железобетонными шпалами в РФ и за рубежом. Тенденции и перспективы их развития. Сроки службы скреплений, мероприятия по их продлению.

2.7. Подрельсовые основания: современные конструкции и перспективы дальнейшего развития. Характеристики и анализ работы пути с деревянными шпалами и железобетонным подрельсовым основанием в разных эксплуатационных и природных условиях.

2.8. Сроки службы деревянных шпал, мероприятия по их продлению.

- 2.9. Балластный слой, его конструкция и материалы. Методы повышения его несущей способности. Сроки службы балласта.
- 2.10. Соединения и пересечения рельсовых путей. Современные конструкции, перспективы развития. Основания под стрелочными переводами и глухими пересечениями.
- 2.11. Стрелочные переводы с подвижными элементами в крестовине. Конструкция и расчет. Особенности конструкции и работы стрелочных переводов на железобетонных брусках. Стрелочные переводы для высоких скоростей движения с переводной кривой переменной кривизны и внешними замыкателями. Стрелочные переводы для укладки в кривых участках пути (односторонней и двусторонней кривизны).
- 2.12. Пути обеспечения надежности, стабильности, оптимальной пространственной упругости, долговечности стрелочных переводов и глухих пересечений. Сроки службы соединений путей и их основных частей.
- 2.13. Расчеты рельсовой колеи. Особенности устройства рельсовой колеи на многопутных линиях.
- 2.14. Воздействие на путь подвижного состава и природных факторов. Анализ сил, действующих на путь. Расчеты верхнего строения пути на прочность и устойчивость. Анализ современных методов определения прочности и устойчивости бесстыкового пути.
- 2.15. Управление надежностью бесстыкового пути.
- 2.16. Современные методы определения сроков службы элементов верхнего строения пути.
- 2.17. Типизация конструкций железнодорожного пути; технико-экономические показатели различных типов верхнего строения пути; рациональные сферы их применения.
3. Основы ведения путевого хозяйства
- 3.1. Состав путевого хозяйства. Технические, технологические и организационные основы ведения путевого хозяйства. Классификация путевых работ. Текущее содержание пути, его назначение и организация. Периодичность ремонтов пути, межремонтные нормы, ремонтные циклы. Задачи в области механизации и автоматизации путевых работ.
- 3.2. Диагностика состояния пути и сооружений.
- 3.3. Причины, вызывающие дефекты в рельсах. Ультразвуковой и магнитный методы контроля рельсов. Съёмные дефектоскопные тележки, ультразвуковые дефектоскопные автотрисы, магнитные и ультразвуковые дефектоскопные вагоны.
- 3.4. Вагоны-лаборатории для обследования состояния земляного полотна.
4. Путевые машины и механизмы
- 4.1. Общие сведения о механизации и автоматизации путевых работ. Развитие путевого машиностроения. Общая классификация путевых машин и их комплексов.
- 4.2. Самоходные машины, оборудованные автоматизированными системами. Деление машин по их назначению: для замены путевой решетки и стрелочных переводов, для балластировки пути и очистки щебня, для выправки пути в профиле и плане, для выполнения отдельных операций (закрепления и смазки клеммных и закладочных болтов, шлифовки рельсов и др.), для ремонта и содержания земляного полотна, для

очистки пути от снега, для транспортных и погрузо-разгрузочных работ.

4.3. Технологическое оборудование производственных баз.

4.4. Механизмы и инструменты для путевых работ.

4.5. Организация технического обслуживания и ремонта машин в специализированных предприятиях.

4.6. Требования техники безопасности при работе с машинами.

5. Технологические процессы производства путевых работ

5.1. Способы производства путевых работ. Нормы времени и нормы выработки и их использование при проектировании технологических процессов. Методика проектирования технологических процессов на усиленный капитальный и капитальный ремонт пути, усиленный средний и средний ремонт, подъемочный ремонт, замену инвентарных рельсов плетями бесстыкового пути, планово-предупредительную выправку, ремонт земляного полотна и др.

5.2. Путевые производственные базы, организация их работы.

6. Управление путевым хозяйством

6.1. Структура управления путевым хозяйством. Программа реорганизации путевого комплекса. Организация и особенности текущего содержания пути различной конструкции: звеньевое, бесстыковое, на участках с автоблокировкой и электрической тягой, а также на линиях скоростного движения поездов.

6.2. Комплексное планирование текущего содержания и ремонтов пути.

Автоматизированные системы управления в путевом хозяйстве: АСУ – путь и АСУ – путевое хозяйство.

6.3. Основные положения организации работ по предупреждению заносов снегом и размывов пути паводковыми водами. Защитные лесонасаждения, их проектирование и эксплуатация. Другие способы защиты пути от снега. Очистка пути от снега на перегонах и станциях. Организация и планирование работ по пропуску паводковых вод.

6.4. Контроль качества выполнения путевых работ.

6.5. Обеспечение безопасности движения поездов в путевом хозяйстве.

7. Основные положения теории тяговых расчетов

7.1. Цели и назначение тяговых расчетов для решения проектных задач. Динамика движения поезда по рельсовой колее; реальный поезд и его модели для производства тяговых расчетов.

7.2. Анализ тяговых характеристик локомотивов. Методы определения и обоснования расчетной силы тяги и расчетных скоростей движения. Влияние на изменение мощности локомотивов климатических и атмосферных условий. Мероприятия по увеличению силы тяги локомотивов.

7.3. Силы сопротивления движению поезда и мероприятия по их снижению.

Тормозные силы и тормозные средства.

7.4. Методы определения массы поезда и ее проверки.

7.5. Вывод уравнения движения поезда и его анализ. Аналитические и графические методы решения уравнения движения поезда и их применение на различных стадиях проектирования для решения проектных задач.

#### **4. Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ**

1. Оценка стабильности рельсовой колеи методом статистического анализа данных путеизмерительных средств.
2. Методика и модель поддержки принятия решения по назначению капитального ремонта для участков пути с превышением нормативной наработки тоннажа.
3. Обоснование выбора безбалластной конструкции пути для высокоскоростных магистралей в условиях Российской Федерации.
4. Выбор параметров армированного подбалластного защитного слоя в зависимости от эксплуатационных условий.
5. Оценка качества ремонтных работ нагрузочным диагностическим поездом.
6. Разработка методологии определения остаточного ресурса стрелочных переводов.