

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы специалитета
по специальности
08.05.01 Строительство уникальных зданий и
сооружений,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Изыскания и проектирование аэродромов

Специальность: 08.05.01 Строительство уникальных зданий и
сооружений

Специализация: Строительство автомагистралей, аэродромов
и специальных сооружений

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 941415
Подписал: проректор Марканич Татьяна Олеговна
Дата: 20.06.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения дисциплины является формирование специалиста в области изысканий и проектирования аэродромов.

Задачами освоения дисциплины являются

- изучение основных элементов аэродрома, методов проектирования и состава работ по строительству;
- формирование умений работы с нормативно-технической литературой при решении задач проектирования аэродромов;
- формирование навыков правильного и обоснованного расчета отдельных элементов аэродрома.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-1 - Способен организовывать и проводить инженерные изыскания для выполнения работ по строительству, реконструкции, капитальному ремонту и ремонту автомобильных дорог и объектов транспортной инфраструктуры с возможностью применения результатов исследований в цифровых моделях;

ПК-2 - Способен организовывать и выполнять работы по подготовке проектной продукции на отдельные узлы и элементы автомобильных дорог и объектов транспортной инфраструктуры, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования и технологий информационного моделирования в строительстве.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- государственные и отраслевые нормативные документы и основные принципы, положенные в основу проектирования аэродромов;
- требования к вертикальной планировке поверхности летного поля, к искусственным покрытиям и к водосточно-дренажной сети аэродрома;
- классификацию аэродромных покрытий по характеру сопротивления воздействию нагрузок от воздушных судов и степени капитальности;
- деление аэродромных покрытий по степени воздействия нагрузок от воздушных судов и несущей способности на группы участков;

- методику определения расчетных значений деформационных и прочностных характеристик грунтов и материалов искусственных покрытий;
- руководящие принципы конструирования нежестких аэродромных покрытий;
- правила конструирования и методы расчета жестких аэродромных покрытий различных видов,
- методику расчета температурных напряжений в плитах цементобетонных покрытий;
- методику расчета напряжений в грунтовом основании аэродромных покрытий,
- особенности проектирования аэродромных покрытий в районах со сложными природными условиями;
- правила конструирования и методику расчета монолитных двухслойных покрытий из цементобетона и армобетона;
- конструкции стыковых соединений плит монолитных жестких покрытий и покрытий из сборных железобетонных предварительно напряженных плит;
- методику оценки прочности аэродромного покрытия пробными нагрузками;
- методику теплотехнического расчета требуемой толщины термоизоляционного слоя искусственного основания аэродромного покрытия на вечномерзлых грунтах.

Уметь:

- решать инженерные задачи, связанные с изысканиями и выбором местоположения аэродромов, с их генеральным планированием;
- проектировать генеральный план аэропорта (аэродром и служебно-техническую застройку);
- определять и рассчитывать классификационные показатели аэропорта и аэродрома;
- проектировать летные полосы, рулежные дорожки, перроны и места стоянок воздушных судов на аэродроме;
- оценивать пропускную способность сооружений аэропортов;
- выполнять проектирование вертикальной планировки грунтовых участков летного поля и искусственных покрытий аэродрома;
- выполнять проектирование водосточно-дренажной сети и аэродромных покрытий различного типа аэродрома, с обоснованием проектных решений необходимыми расчётами;
- учитывать воздействие природно-климатических факторов при проектировании аэродромных покрытий;

- использовать современные программно-технические средства для проектирования аэродромных покрытий.

Владеть:

- нормами генерального планирования аэропортов с соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности;
- навыками расчета пропускной способности сооружений аэропорта;
- методами расчета параметров летных полос рулежных дорожек, количества и площадей мест стоянки самолетов на перроне и для хранения в аэропорту;
- методами проектирования подъездных путей к аэропорту;
- основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного оборудования зданий и сооружений аэропорта;
- методикой определения эквивалентного коэффициента постели (модуля упругости) слоистых оснований жестких покрытий;
- методикой расчета одноколенной эквивалентной нагрузки;
- методикой расчета приведенной повторяемости приложения нагрузок от спектра воздушных судов;
- методикой расчета конструкций жесткого аэродромного покрытий на прочность и морозоустойчивость;
- методикой расчета конструкций нежесткого аэродромного покрытия из асфальтобетона на прочность по первому и второму предельным состояниям, а также на морозоустойчивость;
- методикой определения расчетного числа приложений нагрузок на жесткое аэродромное покрытие с учетом состава и интенсивности движения воздушных судов.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №9
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64

В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 80 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Основные понятия о воздушных сообщениях и трассах Рассматриваемые вопросы: - дисциплина «Изыскания и проектирование аэродромов», ее предмет, задачи и методы исследования, структура курса; - безопасность полетов воздушных судов; классификация воздушных судов; - изыскания и выбор местоположения аэропорта; назначение и состав генерального плана аэропорта; - планировка аэродромов; проектирование взлетно-посадочных полос, мест стоянки, перронов аэропортов; - аэродромы сельскохозяйственной авиации; - проектирование вертолетных станций, вертодромов и посадочных площадок; - здания и сооружения служебно-технической территории аэропорта; объекты управления воздушным движением; проектирование транспортной сети; благоустройство аэропорта; - охрана окружающей среды и обеспечение безопасности жизнедеятельности; - технико-экономические показатели аэропортов.
2	Назначение и типы искусственных покрытий на аэродромах Рассматриваемые вопросы: - требования, предъявляемые к искусственным покрытиям; - конструктивные слои искусственных покрытий аэродромов; - покрытия жесткого и нежесткого типов; - облегченные покрытия; - область применения различных типов покрытий аэродрома.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
3	Расчетные модели грунтовых оснований аэродромных покрытий Рассматриваемые вопросы: - изменение параметров прочности и деформативности грунтовых оснований в течение года; модуль упругости и коэффициент постели грунта, их расчетные значения; - воздействие воздушных судов на аэродромные покрытия; нагрузки от колес воздушных судов; - категории и параметры нормативных нагрузок; определение одноколесной эквивалентной нагрузки; - повторяемость и динамичность воздействия нагрузок на отдельных участках аэродромных покрытий; - деление аэродромных покрытий на группы участков.
4	Принципы конструирования нежестких покрытий Рассматриваемые вопросы: - нежесткие покрытия из грунтовых, грунтогравийных и грунтощебеночных материалов; - асфальтобетонные покрытия, область применения; - критерии прочности покрытий нежесткого типа; - инженерные решения по предупреждению трещинообразования в асфальтобетоне.
5	Расчет нежестких аэродромных покрытий Рассматриваемые вопросы: - решения, применяемые для определения напряжений и прогибов в конструктивных слоях нежесткого покрытия; - эквивалентный модуль упругости многослойной конструкции нежесткого покрытия; - определение расчетных и предельных прогибов конструкции нежесткого покрытия от воздействия воздушных судов; - расчет сдвигающих напряжений, возникающих в асфальтобетоне от воздействия эксплуатационных нагрузок; - расчетные зависимости для определения растягивающих напряжений, возникающих в асфальтобетоне от воздействия воздушных судов; - расчет нормальных и сдвигающих напряжений, возникающих в грунтовом основании нежесткого покрытия; - учет интенсивности и состава движения воздушных судов; - расчет приведенной повторяемости нагрузок от спектра воздушных судов.
6	Конструирование цементобетонных покрытий аэродромов Рассматриваемые вопросы: - конструирование неармированных цементобетонных покрытий аэродромов; - конструирование армированных жестких покрытий (армобетонных и железобетонных); - конструирование монолитных предварительно-напряженных покрытий; - конструкции деформационных швов жестких покрытий; - определение геометрических размеров плит монолитных цементобетонных, армобетонных и железобетонных аэродромных покрытий.
7	Аэродромные покрытия из сборных железобетонных предварительно напряженных плит Рассматриваемые вопросы: - армирование, соединение плит в покрытии; - конструкции оснований под покрытия из сборных плит типа ПАГ; - непрерывно армированные бесшовные покрытия (НАБП); конструкции НАБП с верхним расположением арматуры; конструкции НАБП с верхним и нижним расположением арматуры.
8	Расчет жестких аэродромных покрытий Рассматриваемые вопросы: - основные положения расчета плит, лежащих на упругом основании; - определение температурных напряжений в плитах цементобетонных покрытий;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- расчет железобетонных покрытий; - расчет предварительно напряженных жестких покрытий; - расчет непрерывно армированных бесшовных покрытий; - расчет нормальных и сдвигающих напряжений, возникающих в грунтовом основании от воздействия эксплуатационной нагрузки и собственного веса конструкции покрытия; - расчет толщины упрочненных оснований под жесткие аэродромные покрытия; - расчет цементобетонных и армобетонных покрытий на прочность и морозоустойчивость.
9	Цементобетонное аэродромное покрытие Рассматриваемые вопросы: - определение статистического коэффициента условий работы цементобетонного покрытия; - расчет конструкции цементобетонного покрытия с заданным уровнем надежности; - вероятностный метод расчета конструкции цементобетонного покрытия; - методы расчета жестких аэродромных покрытий, применяемые за рубежом.
10	Организация и этапы испытаний Рассматриваемые вопросы: - оборудование для испытаний; - испытания грунтовых оснований статическими нагрузками; - испытания покрытий статической и динамической нагрузками; - приборы для измерения прогибов и кривизны плит покрытий жесткого типа; - методика проведения испытаний; - интерпретация и оценка надежности результатов натурных испытаний.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Основные элементы аэродромов и их назначение Изучение основных элементов аэродрома и их назначение, классификации аэродромов в составе аэропортов. Схемы одно- и двухполосного аэродрома.
2	Определение длин летных полос аэродрома Изучение факторов, влияющих на длину летных полос аэродрома. Определение длины полос для взлета и посадки воздушных судов в стандартных и расчетных условиях. Оценка влияния метеофакторов и условий эксплуатации на длину летной полосы. Изучение назначения тормозных площадок и установок.
3	Определение направлений и количества летных полос аэродрома Изучение факторов, влияющих на выбор направления летных полос аэродрома. Построение розы повторяемости ветров по направлениям и совмещенным направлениям. Расчет суммарных процентов повторяемости ветров. Построение графиков охвата ветров по различным направлениям. Расчет коэффициента ветровой загрузки летной полосы по различным направлениям. Определение направления, количества летных полос и их длины.
4	Проектирование скоростных рулежных дорожек Изучение общих требований к планировке и ширине рулежных дорожек аэродрома. Расчет ширины рулежных дорожек для трех типов самолетов. Определение оптимальной зоны приземления самолетов. Расчет расстояния от места приземления до начала скоростной рулежной дорожки и расстояние от торца взлетно-посадочной полосы до начала скоростной рулежной дорожки. Определение параметров криволинейной траектории движения самолета на режиме схода с взлетно-посадочной полосы при различных скоростях схода.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
5	Проектирование вертикальной планировки аэродрома Изучение характеристики рельефа и методов вертикальной планировки. Дефектовка грунтовой поверхности по уклонам и кривизне. Проектирование вертикальной планировки искусственных покрытий.
6	Гидрологический, гидравлический и расчет на прочность водоотводных и дренажных систем аэродрома Ознакомление с методикой гидрологических, гидравлических и расчетов на прочность водоотводных и дренажных систем аэродрома. Выполнение гидравлического расчета осушителей, коллекторов, нагорной канавы, дождеприемного и тальвежного колодцев, глубинного дренажа. Расчет водопрпускной труды на прочность.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом, литературой
2	Самостоятельное изучение тем дисциплины
3	Подготовка к практическим занятиям
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Бондарева, Э. Д. Изыскания и проектирование автомобильных дорог : учебное пособие для среднего профессионального образования / Э. Д. Бондарева, М. П. Клековкина. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 398 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15852-6. — Текст : электронный	Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/509877
2	Шведовский, П. В. Изыскания и проектирование автомобильных дорог : учебное пособие : в 2 частях. Часть 2. Обустройство автомагистралей / П. В. Шведовский, В. В. Лукша, Н. В. Чумичева. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2019. — 340 с. —	URL: https://znanium.com/catalog/product/1012921

	(Высшее образование). - ISBN 978-5-16-012613-5. - Текст : электронный	
3	Изыскания и проектирование аэродромов. Практикум : учебное пособие / составители А. Г. Малофеев [и др.]. — Омск : СибАДИ, 2019. — 100 с. — Текст : электронный	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/149504

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

База данных «Цифровая библиотека IPR SMART» (<https://www.iprbookshop.ru/>)

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://window.edu.ru/>)

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.mii.ru/>)

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru/)

Реестр новых и наилучших технологий, материалов и технологических решений повторного применения (<https://rnnt.ru/>)

Система контроля дорожных фондов (<https://xn--d1aluo.xn--p1ai/>)

Справочная правовая система «Консультант-Плюс» (<http://www.consultant.ru/>)

Справочная правовая система «Гарант» (<http://www.garant.ru/>)

Электронная библиотечная система (www.e.lanbook.com/)

Электронно-библиотечная система (<http://znanium.com/>)

Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации (<http://docs.cntd.ru/>)

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Офисный пакет приложений MicrosoftOffice

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Лекционная аудитория с мультимедийным проектором и экраном (интерактивной доской, панелью) для отображения данных на большом экране. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключенным к сети Интернет.

Специализированная аудитория для выполнения практических работ, оснащенная испытательными стендами, оборудованная рабочими столами, электрическими розетками, компьютером, проектором и экраном, и доступом в сеть Интернет.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 9 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

О.А. Морякова

Согласовано:

Проректор

Т.О. Марканич

Председатель учебно-методической
комиссии

Ю.В. Кравец