

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
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: 14.06.2026

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-3 - Способен организовывать производственно-техническое и технологическое обеспечение строительства, реконструкции, капитального ремонта, ремонта и содержания автомобильных дорог и объектов транспортной инфраструктуры, в том числе с применением 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 13 з.е. (468 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			
		№7	№8	№9	№10
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	296	72	80	64	80
В том числе:					
Занятия лекционного типа	128	32	32	32	32
Занятия семинарского типа	168	40	48	32	48

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 172 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	<p>Основные понятия о воздушных сообщениях и трассах</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Назначение и типы искусственных покрытий на аэродромах</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования, предъявляемые к искусственным покрытиям; - конструктивные слои искусственных покрытий аэродромов; - покрытия жесткого и нежесткого типов; - облегченные покрытия; - область применения различных типов покрытий аэродрома.
3	<p>Расчетные модели грунтовых оснований аэродромных покрытий</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Принципы конструирования нежестких покрытий</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Расчет нежестких аэродромных покрытий</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Конструирование цементобетонных покрытий аэродромов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Аэродромные покрытия из сборных железобетонных предварительно напряженных плит</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Расчет жестких аэродромных покрытий</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные положения расчета плит, лежащих на упругом основании; - определение температурных напряжений в плитах цементобетонных покрытий; - 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;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- 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 натуральных испытаний.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Анализ климатических и геологических условий площадки для строительства аэродрома изучить климатические характеристики района (ветровой режим, осадки, температуры); проанализировать геологическое строение и гидрогеологические условия площадки; определить дорожно-климатическую зону и её влияние на выбор конструкции покрытий; составить краткий отчет с выводами о пригодности площадки для аэродрома.
2	Расчёт длины взлётно-посадочной полосы (ВПП) для заданного типа воздушного судна выбрать расчётный тип воздушного судна и его лётно-технические характеристики; рассчитать длину ВПП в стандартных условиях; внести поправки на высоту аэродрома над уровнем моря, температуру, уклон ВПП; сравнить расчётные значения с нормативными требованиями; оформить результаты в виде таблицы и графика.
3	Проектирование вертикальной планировки лётного поля построить продольный и поперечный профили ВПП; назначить уклоны поверхности (продольные и поперечные) согласно нормативам; разработать схему поверхностного водоотвода;

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	выполнить расчёт объёмов земляных работ; вычертить план лётного поля с отметками и уклонами.
4	Конструирование и расчёт аэродромного покрытия жёсткого типа подобрать состав конструктивных слоёв покрытия и основания; определить расчётную нагрузку от воздушного судна; рассчитать толщину цементобетонной плиты; проверить покрытие на прочность и морозоустойчивость; составить чертёж конструкции с указанием слоёв и их толщин.
5	Георадарное обследование существующего аэродромного покрытия ознакомиться с принципом работы георадара и его применением в аэродромном строительстве; провести имитационное сканирование модели покрытия (или обработать готовые данные); определить толщину слоёв покрытия и основания, выявить дефекты (пустоты, трещины, переувлажнённые зоны); интерпретировать радарограмму и составить дефектную ведомость; сформулировать рекомендации по ремонту или усилению покрытия.
6	Оценка пропускной способности взлётно-посадочной полосы собрать данные о типах и количестве воздушных судов, планируемых к эксплуатации; рассчитать время занятия ВПП одним ВС (взлёт, посадка); определить интервал между взлётами/посадками с учётом безопасности; вычислить часовую и суточную пропускную способность ВПП; предложить меры по увеличению пропускной способности (например, организация параллельных операций, изменение схемы захода); представить результаты в виде графиков и таблиц.

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

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	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.
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 водопропускной 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). —	Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/509877

	ISBN 978-5-534-15852-6. — Текст : электронный	
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. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-012613-5. - Текст : электронный	URL: https://znanium.com/catalog/product/1012921
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 7, 9 семестрах.

Экзамен в 8, 10 семестрах.

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