

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

А.В. Димов

«30» мая 2025 г.

2.1.3 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО ДОРОГ, МЕТРОПОЛИТЕНОВ, АЭРОДРОМОВ, МОСТОВ И ТРАНСПОРТНЫХ ТОННЕЛЕЙ рабочая программа дисциплины

Область науки – 2_ Технические науки

Группа научных специальностей – 2.1. Строительство и архитектура

Научная специальность – 2.1.8. Проектирование и строительство дорог, метрополитенов,
аэродромов, мостов и транспортных тоннелей

Наименование отрасли науки – Технические

Форма обучения – очная

Срок обучения – 4 года

Кафедра-разработчик программы – Строительство железных дорог, мостов и тоннелей

Общая трудоемкость в з.е. - 5 Формы промежуточной аттестации в семестрах

Часов по учебному плану - 180 4 семестр - зачет

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4	Итого
Вид занятий	По учебному плану	По учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	64	64
лекции	64	64
Самостоятельная работа	116	116
Итого	180	180

ИРКУТСК 2025

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России) от 20.10.2021г. № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)», Положением, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 г. № 2122 «О подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)», Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России) от 24.02.2021г. № 118 «Об утверждении номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, и внесении изменения в Положение о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, утвержденное приказом министерства образования и науки Российской федерации от 10 ноября 2017 г. № 1093» Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.02.2023 № 118 «О внесении изменений в федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденные приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951»и на основании учебного плана по научной специальности 2.1.8. Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей.

Программу составила:

К.т.н., доцент

Быкова Н.М.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Строительство железных дорог, мостов и тоннелей».

протокол от «7» мая 2025 г. № 11

И.о. зав. каф. «СЖДМТ», доц., к.т.н. _____ К.М. Титов

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
Б1.В.01 Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей	
1.1 Цели освоения дисциплины	
1	Целью изучения дисциплины является формирование знаний и умений проведения теоретических и экспериментальных исследований, связанных с изысканием, проектированием, строительством и эксплуатацией дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1	Знакомство аспирантов с современным состоянием исследований в области проектирования и строительства дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей
2	Обучение аспирантов методам библиографического, патентного, информационного поиска современных достижений в области объекта и предмета исследования.
3	Овладение методологией системного анализа при проведении научных исследований
4	Овладение методическими приемами, умениями и навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований в области объекта и предмета исследования.
5	Изучение состояния вопроса оценки геодинамической безопасности транспортных сооружений, методов и технологий снижения рисков геодинамической безопасности мостов и транспортных тоннелей.
6	Овладение методами и приемами создания автоматизированных систем мониторинга транспортных сооружений.

2 .МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	2.1.2 Иностранный язык
2	2.1.1 История и философия науки
3	2.1.5.1 Методика написания научной работы и организация научных исследований
4	2.1.5.2 Защита интеллектуальной собственности и авторского права
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	2.3.3. Подготовка и сдача кандидатского экзамена
2	1.1.1 (Н) Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации на соискание научной степени кандидата наук к защите
3	3.1 Оценка диссертации на предмет ее соответствия критериям

3. В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН

3.1	Знать:
3.1.1	современное состояние научных исследований в области изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей в России и за рубежом;
3.1.2	основные направления научно-технического прогресса в области конструктивных решений и проектирования транспортных сооружений, взаимоувязанные с вопросами их содержания на основе повышения технического уровня эксплуатации и внедрения ресурсосберегающих технологий;
3.1.3	методы проектирования и расчетов конструкций дорог, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей как сложной динамической системы на различные сочетания функциональных нагрузок и природных воздействий;
3.1.4	методы повышения эффективности и надежности технологий и организации строительства транспортных сооружений;
3.1.5	нормы и правила проектирования железных и автомобильных дорог, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей, а также других искусственных сооружений;
3.1.6	современные технологии автоматизированных систем мониторинга транспортных объектов;
3.2	Уметь:
3.2.1	решать поставленные научно-исследовательские задачи с помощью современных методов математики, физики, механики, геодезии, геологии, информатики, применяя новейшие достижения экспериментальных методов изучения работы конструкций транспортных сооружений, для последующего использования полученных навыков и знаний в практической профессиональной деятельности;
3.2.2	выбирать и обосновывать геометрические и технические параметры транспортных конструктивных соединений для обращения различного железнодорожного и автодорожного подвижного состава, выполнять разработку и расчеты конструкций основных элементов и узлов;
3.2.3	давать инженерно-техническую и экономическую оценку внедряемых проектных решений, разрабатывать и вести техническую документацию по вопросам проектирования, строительства и эксплуатации транспортных сооружений;
3.2.4	производить вариантные разработки и технико-экономические обоснования предлагаемых конструкций, определять уровень допускаемых скоростей движения при заданных конструкциях и эксплуатационных условиях, оценивать надежность транспортных сооружений;
3.3	Владеть:
3.3.1	способность планирования и проведения современного технического эксперимента по изучению конструкций транспортных сооружений с использованием новейших достижений науки;
3.3.2	использование методов контроля поступающих на строительные объекты материалов и изделий, владеть рациональными приемам поиска и использования научно-технической информации;
3.3.3	в использовании методов статистической обработки экспериментальных и учетных данных, поступающих с различных датчиков, устройств, подсистем, обеспечивающих мониторинг состояния транспортных объектов, а также отчетной технической информации, предоставляемой подразделениями, ответственными за управление проектирования, строительства и эксплуатации транспортных сооружений;
3.3.4	с применением современных методов расчета, проектирования дорог, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей;
3.3.5	владения методами оценки надежности транспортных сооружений;

4. Структура и содержание дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Се ме	Часов	Литература
	Раздел 1. Состояние и проблемы проектирования железных и автомобильных дорог и аэродромов			
1.1	История технического прогресса в инженерных изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации транспортных сооружений. Методология формирования современных представлений об организации и взаимодействии природно-технических систем. Транспортные сооружения и объекты инфраструктуры. Железные, автомобильные дороги, аэродромы, мосты и транспортные тоннели, метрополитены. Потребительские свойства транспортных сооружений. Связи и закономерности, влияющие на потребительские свойства транспортных сооружений. /Лек/	4	4	Л1.6, Л1.10 Л1.18 Л1.19 Л2.6
1.2	Примеры технического прогресса в инженерных изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации транспортных сооружений. /Ср/	4	4	Л1.18 Л1.19 Л1.26 Л2.4 Л2.6
1.4	Системный анализ и его прикладное приложение в области построения научных исследований связей и закономерностей, влияющих на потребительские свойства транспортных сооружений. /Ср/	4	4	Л1.24
1.5	Технология, организация, механизация и автоматизация проектно-изыскательских работ при строительстве железных дорог. Совершенствование методов комплексных инженерных изысканий. Вопросы обоснования нормативных требований к транспортным сооружениям и объектам транспортной инфраструктуры. Пути развития и совершенствования нормативной базы проектирования транспортных сооружений. Математическое моделирование применительно к задачам проектирования ТС. Методология расчетов конструкций земляного полотна и верхнего строения пути железных дорог, дорожного и аэродромного покрытий, подпорных и ограждающих конструкций. /Лек/	4	4	Л1.8 Л1.22 Л1.27 Л1.6
1.6	Примеры организации проектно-изыскательских работ на конкретных объектах с критическим анализом применяемых методов. /Ср/	4	4	Л1.8 Л1.22
1.8	Анализ недостатков нормативной системы на примерах сооружения конкретных объектов. Анализ применения методов математического моделирования при решении задач изысканий и проектирования дорог. /Ср/	4	4	Л1.22
1.9	Проблемы эксплуатации транспортных сооружений в экстремальных природных условиях. Мероприятия и конструкции по инженерной защите транспортных сооружений. Проектирование транспортных сооружений, их элементов и объектов транспортной инфраструктуры с учетом системных взаимосвязей между всеми компонентами природно-технических систем. Методология принятия решений в традиционных и сложных условиях расположений транспортных сооружений. Прогрессивные методы и технологии в области изыскания и проектирования дорог/Лек/	4	4	Л1.1 Л1.7 Л1.17 Л2.1, Л1.22
1.10	Примеры проектирования дорог в сложных природных условиях и применения мероприятий и конструкций по защите транспортных сооружений. /Ср/	4	4	Л1.17
1.12	Критический анализ принятия решений при проектировании конкретных объектов. Применение прогрессивных методов и технологий в области диагностики транспортных сооружений. /Ср/	4	4	Л1.7

	Раздел 2. Современные методы, технологии и проблемы строительства и реконструкции дорог и аэродромов	4		
2.1	Технология, организация, механизация и автоматизация работ по строительству и реконструкции транспортных сооружений, их конструкций и элементов. Организация производства, технологии, механизация и автоматизация технологических процессов производственных предприятий, обеспечивающих строительство, реконструкцию и эксплуатацию транспортных сооружений материалами, полуфабрикатами и изделиями. /Лек/	4	4	Л1.5 Л1.15 Л1.3 Л1.5 Л1.15 Л1.20 Л2.2
2.2	Примеры применения современных методов и технологий по строительству и реконструкции транспортных сооружений, их конструкций и элементов. Критический анализ выбора средств механизации, технологических схем производства работ. /Ср/	4	4	Л1.5 Л1.15
2.4	Примеры работы современных заводов изготовления строительных материалов и конструкций. /Ср/	4	4	Л1.5 Л2.2
2.5	Разработка и усовершенствование технических, технологических и информационно-аналитических методов и средств управления качеством продукции транспортного строительства. Методы и средства математического и физического моделирования технологических процессов, организации и оперативного управления строительным производством. Методы оценки технических и экологических рисков при строительстве, эксплуатации и реконструкции транспортных сооружений, их элементов, объектов и производств. /Лек/	4	4	Л1.15 Л1.25 Л1.13 Л1.21
2.6	Системы управления качеством на конкретных предприятиях создания материалов, конструкций и готовых сооружений. /Ср/	4	4	Л1.5 Л1.25
2.8	Примеры математического и физического моделирования технологических процессов строительного производства. Критический анализ оценки рисков строительства различных объектов транспортного назначения. /Ср/	4	4	Л1.13 Л2.2
2.9	Проблемы и особенности технологий возведения железнодорожных магистралей в сложных природных условиях. Мониторинг транспортных природно-технических систем. /Лек/	4	4	
2.10	Примеры особых технологий возведения железных дорог в сложных природных условиях в других странах. /Ср/	4	4	Л1.2 Л1.7 Л1.17 Л1.22
2.11	Аэродромы, требования, конструкции, технологии возведения и проблемные вопросы. /Лек/	4	2	
2.12	Примеры возведения аэродромов в разных странах, научные аспекты повышения потребительских свойств аэродромов. /Ср/	4	4	
	Раздел 3. Состояние и проблемы проектирования мостов	4		
3.1	Назначение, виды, системы, материалы и конструкции мостов. История технического прогресса в инженерных изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации мостов. Потребительские свойства мостовых сооружений. Связи и закономерности, влияющие на эти потребительские свойства /Лек/	4	4	Л1.3 Л2.3 Л2.4 Л2.5
3.2	Примеры технического прогресса в инженерных изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации мостовых сооружений. /Ср/	4	4	Л2.4

3.4	Системный анализ и его прикладное приложение в области построения научных исследований связей и закономерностей, влияющих на потребительские свойства мостовых сооружений. /Ср/	4	4	Л1.3 Л1.24 Л2.3
3.5	Вопросы обоснования нормативных требований и пути развития и совершенствования нормативной базы проектирования мостов. Методология проектирования мостов и труб и расчетов их конструкций. /Лек/	4	4	Л1.3 Л2.3
3.6	Анализ недостатков нормативной системы на примерах сооружения конкретных объектов. /Лек/	4	2	Л1.3
3.7	Анализ достоинств и недостатков современных програмно-вычислительных комплексов при моделировании мостовых сооружений. /Ср/	4	4	Л1.23
3.8	Проблемы эксплуатации мостовых сооружений в экстремальных природных условиях. Мероприятия и конструкции по инженерной защите мостов и труб. /Лек/	4	2	Л1.1 Л1.14 Л1.16
3.9	Примеры проектирования мостов в сложных природных условиях и применения мероприятий и конструкций по их защите. /Ср/	4	4	Л1.1 Л1.14 Л1.16
3.10	Системы мониторинга мостовых сооружений. /Лек/	4	2	
3.11	Примеры систем мониторинга уникальных мостов в городах России: Новосибирске, Санкт-Петербурге, Москве, Владивостоке и в других странах. /Ср/	4	4	
	Раздел 4. Современные методы, технологии и проблемы строительства и реконструкции мостов	4		
4.1	Технология, организация, механизация и автоматизация работ по строительству и реконструкции мостов и труб, их конструкций и элементов. Развитие методов монтажа пролетных строений. /Лек/	4	2	Л1.5 Л1.15 Л1.17 Л2.2
4.2	Примеры применения современных методов и технологий по строительству и реконструкции мостов. Критический анализ выбора средств механизации, технологических схем производства работ. /Ср/	4	4	Л1.15 Л1.17
4.3	Организация производства, технологии, механизация и автоматизация технологических процессов производственных предприятий, обеспечивающих строительство, реконструкцию и эксплуатацию мостовых сооружений материалами, полуфабрикатами и изделиями. /Лек/	4	2	Л1.15
4.4	Примеры работы современных заводов изготовления строительных материалов и конструкций. Заводы изготовления мостовых металлоконструкций в Улан-Удэ, Омске, Воронеже. /Ср/	4	4	Л1.15
4.5	Разработка и усовершенствование технических, технологических и информационно-аналитических методов и средств управления качеством продукции строительства мостов. Проблемы и особенности технологий возведения мостов в сложных природных условиях. /Лек/	4	2	Л1.25
4.6	Системы управления качеством в Мостоотрядах. Примеры особых технологий возведения мостов в сложных природных и городских условиях. /Ср/	4	4	Л1.25
4.7	Проблемы эксплуатации мостов и управление их содержанием. Дефекты и повреждения конструкций мостов и труб. /Лек/	4	2	Л1.1 Л1.12 Л1.16 Л1.17
4.8	Примеры аварий и повреждений мостовых сооружений. Анализ причин. /Ср/	4	4	Л1.1 Л1.2 Л1.16
4.9	Определение и исследование грузоподъемности мостов. Методы повышения грузоподъемности металлических и железобетонных пролетных строений и опор мостов. Технические и экономические аспекты выбора вариантов усиления, ремонта и реконструкции мостов. /Лек/	4	2	Л1.16

4.10	Примеры усиления и реконструкции мостов. /Ср/	4	4	Л1.12
4.11	Диагностика, обследование и испытания мостов. Цели, задачи, технологии. /Лек/	4	2	Л1.12
4.12	Анализ результатов испытаний конкретных мостов. Пути совершенствования методов диагностики. /Ср/	4	4	Л1.12
	Раздел 5. Состояние и проблемы проектирования транспортных тоннелей и метрополитенов	4		
5.1	Классификация транспортных тоннелей. Метрополитен. История технического прогресса в инженерных изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации транспортных тоннелей и метрополитенов. /Лек/	4	2	Л1.6 Л1.11 Л1.19
5.2	Примеры технического прогресса в инженерных изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации транспортных тоннелей. /Ср/	4	4	Л1.15 Л2.1
5.3	Нормативные требования и вопросы их совершенствования применительно к проектированию, строительству и эксплуатации тоннельных сооружений. /Лек/	4	2	Л1.11 Л1.22
5.4	Анализ недостатков изысканий и проектирования на примерах строительства конкретных тоннелей. /Ср/	4	4	Л1.4 Л1.11
5.5	Методология расчетов тоннельных конструкций. /Лек/	4	2	Л1.9
5.6	Примеры сложных случаев расчета тоннельных сооружений. /Ср/	4	4	Л1.4 Л1.9 Л2.1
	Раздел 6. Современные методы, технологии и проблемы сооружения транспортных тоннелей и метрополитенов	4		
6.1	Горный, щитовой, подводный и другие методы сооружения тоннелей. Технология, организация, механизация и автоматизация работ при возведении тоннельных сооружений и метрополитенов. /Лек/	4	2	Л1.11 Л2.1
6.2	Примеры применения современных методов и технологий по строительству железнодорожных, автодорожных тоннелей и метрополитенов. Заводы изготовления тоннельных обделок. /Ср/	4	2	Л1.11
6.3	Особенности горного способа сооружения тоннелей. /Лек/	4	2	Л1.11
6.4	Примеры возведения тоннелей горным способом. /Ср/	4	2	Л1.11
6.5	Особенности щитового способа сооружения тоннелей. Подводный и другие способы сооружения тоннелей. /Лек/	4	2	Л1.11
6.6	Примеры возведения тоннелей щитовым, подводным способом. /Ср/	4	4	Л1.11
6.7	Особенности эксплуатации железнодорожных тоннелей. Система содержания тоннелей. Дефекты и повреждения тоннелей. Системы мониторинга железнодорожных тоннелей. /Лек/	4	2	Л1.4
6.8	Аварии и повреждения тоннелей. Анализ их причин, возможные мероприятия предотвращения аварий и повреждений. /Ср/	4	2	Л1.4 Л2.1
6.10	Примеры систем мониторинга российских тоннелей в Сочи, Санкт-Петербурге, Северомуйске, и тоннелей других стран. /Ср/	4	2	
	Итого лекций	4	64	
	Итого самостоятельных	4	116	
	Всего	4	180	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине оформляется в виде Приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещается в электронно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

Код	Авторы		Издательство, год
ЛП.1	Быкова Н.М.,	Протяженные транспортные сооружения на активных геоструктурах. Технология системного подхода	Новосибирск: Наука, 2008
ЛП.2	Призмазов А.М., Спирidonov Э.С., Сбитнев В.И.,	Строительство железных дорог в чрезвычайных ситуациях: учеб. для вузов ж.-д. трансп.	М.: Маршрут, 2004
ЛП.3	Богданов Г.И., Владимирский С.Р., Козьмин Ю.Г., Кондратов В.В., Козьмин Ю.Г.	Проектирование мостов и труб. Металлические мосты: учеб. для вузов ж.-д. трансп.	М.: Маршрут, 2005
ЛП.4	Фролов Ю.С., Гурский В.А., Молчанов В.С.	Содержание и реконструкция тоннелей: учеб. для вузов ж.-д. трансп.	М.: УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2011
ЛП.5	Спирidonov Э.С., Призмазов А.М., Шепитько Т.В., Акуратов А.Ф.	Технология железнодорожного строительства: учеб. для студентов, обучающихся по специальности 270204 "Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство" ВПО	М.: УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2013
ЛП.6	Соколов В.Н., Жуковский В.Ф., Котенкова С.В., Наумов А.С.	Общий курс железных дорог: учеб.	М.: Альянс, 2014
ЛП.7	Подвербный В.А., Холодов П.Н., Титов К.М.	Методы принятия проектных решений в строительстве: учебно-метод. пособие по выполнению лаб. работ по дисциплине "Методы принятия проектных решений в строительстве" для студентов специальности "Экспертиза и управление недвижимостью"	Иркутск: ИрГУПС, 2010
ЛП.8	Каганович Ю.Б.	Проектирование плана и продольного профиля железнодорожной линии с использованием программного комплекса "ROBUR": метод. указания к лаб. работам по дисциплине "Технология и автоматизация проектных работ"	Иркутск: ИрГУПС, 2012
ЛП.9	Фролов Ю.С., Голицынский Д.М., Деляев А.П., Фролов	Метрополитены: Учеб. для вузов ж.-д. трансп.	М.: Желдориздат, 2001
ЛП.10	Крейнис З.Л.	Введение в специальность. Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство: Краткая история развития железнодорожного пути и путевого хозяйства: учеб. пособие для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта	М.: Маршрут, 2005
ЛП.11	Главатских В.А., Молчанов В.С.	Строительство метрополитенов: учеб. пособие	М.: Маршрут, 2006
ЛП.12	Бокарев С.А., Прибытков С.С., Яшнов А.Н.	Содержание искусственных сооружений с использованием информационных технологий: учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп.	М.: УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2008

Л1.13	Евдокимов В.А.	Механизация и автоматизация строительного производства: учебное пособие	Л.: Стройиздат, Ленингр. отд-ние, 1985
Л1.14	Уздин А.М., Елизаров С.В., Белаш Т.А.	Сейсмостойкие конструкции транспортных зданий и сооружений: учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп.	М.: УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2012
Л1.15	Прокудин И.В., Грачев И.А., Колос А.Ф.	Организация строительства железных дорог: учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальности 271501.65 "Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей" ВПО	М.: УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2013
Л1.16	Карапетов Э.С., Мячин В.Н., Фролов Ю.С.	Содержание и реконструкция городских транспортных сооружений: учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальности 271501.65 "Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей" ВПО	М.: УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2013
Л1.17	Смирнов В.Н., Богданов Г.И., Карапетов Э.С., Алпысова В.А.	Строительство мостов и труб в суровых климатических условиях: учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальности 271501.65 "Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей" ВПО	М.: УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2014
Л1.18	Осипов Г.В., Климовицкий С.В., Садовнический В.А.	Индикаторы науки и технологии: история, методология, стандарты измерения	М.: ЦСП и М, 2014
Л1.19	Белобородова Е.А., Елгушева Д.Р., Хобта А.В.	История железных дорог России: по материалам фонда науч.-техн. б-ки ВС ЦНТИБ	Иркутск: ВС ЦНТИБ, 2013
Л1.20	В.А. Подвербный, П.Н. Холодов, К.М. Титов	Методы принятия проектных решений в строительстве: учебно-методическое пособие	ИрГУПС, 2010
Л1.21	В.В. Федосеев, А.Н. Тармаш, И.В. Орлова, В.А. Половников	Экономико-математические методы и прикладные модели [Электронный ресурс]: учебное пособие. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114535	М.: Юнити-Дана, 2015
Л1.22	Бучкин В.А., Бушуев Н.С., Быков Ю.А., Миронов В.С., Свинцов Е.С.	Основы проектирования, строительства и реконструкции железных дорог: Учебник для вузов ж.-д. трансп	М.: УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2009
Л1.23	Быкова Н.М., Баранов Т.М.	Численное моделирование мостовых конструкций с применением программно-вычислительного комплекса: учебное пособие	Иркутск : ИрГУПС, 2016
Л1.24	Качала, В.В.	Основы теории систем и системного анализа. — 210 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/5159 — Загл. с экрана.	М. : Горячая линия-Телеком, 2012.
Л1.25	Бочкарев С.В., Петроченков А.Б., Схиртладзе А.Г., Борискин В.П.	Управление качеством: учеб. пособие	Старый Оскол: ТНТ, 2016
Л1.26	А.О. Овчаров, Т. Н. Овчарова	Методология научного исследования: учебник	М.: ИНФРА-М, 2016
Л1.27	Брынъ М.Я., Богомолова Е.С., Коугия В.А., Лёвин Б.А.	Инженерная геодезия и геоинформатика: краткий курс	СПб.: Издательство "Лань", 2015
6.1.2. Дополнительная литература			
Л2.1	Быкова Н.М., Шерман С.И.	Северо-Муйский тоннель - из XX в XXI век: науч. изд.	Новосибирск: Наука, 2007
Л2.2	Соколов Г.К.	Технология и организация строительства: учебник	М.: Академия, 2013
Л2.3	Саламахин П.М.	Проектирование мостовых и строительных конструкций: учеб. пособие	М.: Кнорус, 2011

Л2.4	Усова О.И., Быкова Н.М.	Вариантное проектирование мостов: учеб. пособие по дисциплинам "Мосты на железных дорогах", "Проектирование мостов и труб"	Иркутск: ИрГУПС, 2014
Л2.5	Быкова Н.М.	Проектирование мостов. Расчет пролетного строения балочного железобетонного моста: учеб. пособие по дисциплинам "Мосты на железных дорогах", "Проектирование мостов и труб"	Иркутск: ИрГУПС, 2014
Л2.6	Островский Э.В.	История и философия науки :учебное пособие: основная литературы	М:ИНФРА-М , 2013

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э.1	Электронная библиотека Университета	https://www.irgups.ru/ntb
Э.2	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»	http://www.biblioclub.ru
Э.3	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	https://www.e.lanbook.com
Э.4	Научная электронная библиотека	www.eLibrary.ru Лицензионный договор №SIO-1098/2017 от 19.06.2017
Э.5	Web of Science	www.webofscience.com Сублицензионный договор (ФГБУ ГПНТБ России) №WoS/616 от 01.04.2017

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень базового программного обеспечения

6.3.1.1	ОС Microsoft Windows XP Professional, количество – 227 ОС Microsoft Windows 7 Professional, количество – 100	лицензия № 44718499 лицензия № 49379844
6.3.1.2	Офисный пакет Microsoft Office 2010, количество – 155 Libre Office v. 5.2, свободно распространяемое ПО	лицензия № 48288083 https://ru.libreoffice.org
6.3.1.3	Autodesk AutoCAD 2016	Education Subscription

6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения

6.3.2.1	MIDAS/CIVIL - программа для расчета мостовых конструкций	Лицензия на 30 мест UCSV000343/UCSV000344
---------	--	--

6.3.3 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Не предусмотрено	
---------	------------------	--

Пункт 6.4 Правовые и нормативные документы

6.4.1	СП 35.13330.2011 Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84* http://docs.cntd.ru/document/1200084849
-------	--

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ДИСЦИПЛИНЫ

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации). Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521.
7.2	Лаборатория "САПР мостов". Компьютерный класс с доступом в Интернет и мультимедийным оборудованием. Д416 Д-416 – учебная лаборатория «САПР мостов» с оснащением: 1) компьютеры и программное обеспечение: 14 студенческих компьютеров IBM Intel 1155 Corei3-2100 с установленным программным обеспечением, 12 мониторов LG Flatron E2341T, 1-Samsung LS 24C350, 1-LOC I2367Fm; 2) мебель офисная – 19 столов и стульев 3) проекционное оборудование для показа презентаций: Проектор Beng MX514 – 1, Экран Drapper LUMA 191*244-120" – 1; 4) оргтехника: принтер HP LaserJet 1320 – 1 плоттер HP Designjet 500 plus
7.3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебная лаборатория «САПР мостов» – Д-416; – учебные залы вычислительной техники: А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	Лекции составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цель их состоит в том, чтобы дать обучающимся систему научных знаний по дисциплине, подготовить их к изучению разделов дисциплины на других видах занятий и в период самостоятельной работы. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Самостоятельная работа	Структурно самостоятельная работа обучающегося включает в себя: внеаудиторную самостоятельную работу по выполнению индивидуальных заданий по моделированию, подготовку, поиск и ознакомление с литературой в соответствии с тематикой Рабочей программы, учебно-исследовательскую работу, подготовку к зачету, экзамену. При самостоятельном изучении теоретического материала по учебной литературе рекомендуется придерживаться определенной последовательности. Читая и конспектируя разделы учебника или учебного пособия, необходимо твердо усвоить основные определения, понятия и закономерности. После усвоения соответствующих понятий и закономерностей следует ответить на вопросы для самоконтроля, что дает возможность самостоятельно проверить готовность к лабораторному занятию или зачету и экзамену. Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебного процесса. Она проводится с целью глубокого изучения программного материала, способствует развитию творческого подхода при решении задач моделирования несущих конструкций мостов, помогает выработать навыки работы с учебной, научной и нормативной литературой. Самостоятельная работа обучающихся должна иметь место не только после занятий, но и во время занятий под руководством преподавателя. Самостоятельная работа должна вестись систематически в течение всего курса обучения. При изучении дисциплины обучающимся самостоятельно предполагается: 1. Подготовка по пройденным темам лекционных занятий; 2. Изучение теоретического материала по определенным РПД темам; 3. Работа над математическим моделированием конструкций; 4. Работа над анализом результатов экспериментальных измерений; 4. Подготовку к текущему контролю; 5. Подготовку к промежуточной аттестации – зачету.

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине
2.1.3 Проектирование и строительство дорог,
метрополитенов, аэродромов,
мостов и транспортных тоннелей**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине

**2.1.3 Проектирование и строительство дорог, метрополитенов,
аэродромов, мостов и транспортных тоннелей**

1. Программа контрольно-оценочных мероприятий за период изучения дисциплины

№	Название оценочного мероприяти я	Объект контроля (раздел дисциплины)	Наименование оценочного средства, форма проведения
1	3	4	5
1	Текущий контроль	Раздел 1. Состояние и проблемы проектирования железных и автомобильных дорог и аэродромов	Собеседование (устно)
2	Текущий контроль	Раздел 2. Современные методы, технологии и проблемы строительства и реконструкции дорог и аэродромов	Собеседование (устно)
3	Текущий контроль	Раздел 3. Состояние и проблемы проектирования мостов	Собеседование (устно)
4	Текущий контроль	Раздел 4. Современные методы, технологии и проблемы строительства и реконструкции мостов	Собеседование (устно)
5	Текущий контроль	Раздел 5. Состояние и проблемы проектирования транспортных тоннелей и метрополитенов	Собеседование (устно)
6	Текущий контроль	Раздел 6. Современные методы, технологии и проблемы сооружения транспортных тоннелей и метрополитенов	Собеседование (устно)
7	Промежуточный контроль	Курс лекций и самостоятельных работ	Зачет Кандидатский экзамен

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания заносятся преподавателем в журнал и учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и/или двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств представлен в нижеследующей таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
Текущий контроль успеваемости			
1	Учет посещения (УП)	Средство для контроля посещения занятий как гарантии освоения материала дисциплины.	Журнал посещений
1	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы по /разделам дисциплины
Промежуточная аттестация			
2	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по дисциплине. Рекомендуются для оценки знаний, умений и владений навыками обучающихся	Комплект билетов, включающих вопросы по курсу лекций

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения по дисциплине при проведении промежуточной аттестации в форме зачета и экзамена

экзамен	зачет	Критерии оценивания
«отлично»	зачтено	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы
«хорошо»		Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов
«удовлетворительно»		Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы
«неудовлетворительно»	не зачтено	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости.

Учет посещения занятий (УП)

Оценка	Критерий оценки
Аттестован	Посещение 70-100% занятий
Аттестован условно	Посещение 50-70% занятий.
Не аттестован	Посещение менее 50% занятий. К занятиям не допускается без разрешения Отдела аспирантуры

Собеседование

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	В ответе обучающегося отражены основные концепции и теории по данному вопросу, проведен их критический анализ и сопоставление, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами и экспериментальными данными. Обучающимся формулируется и обосновывается собственная точка зрения на заявленные проблемы, материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
«хорошо»	В ответе обучающегося описываются и сравниваются основные современные концепции и теории по данному вопросу, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами, обучающимся формулируется собственная точка зрения на заявленные проблемы, однако он испытывает затруднения в ее аргументации. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
«удовлетворительно»	В ответе обучающегося отражены лишь некоторые современные концепции и теории по данному вопросу, анализ и сопоставление этих теорий не проводится. Обучающийся испытывает значительные затруднения при иллюстрации теоретических положений практическими примерами. У обучающегося отсутствует собственная точка зрения на заявленные проблемы. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
«неудовлетворительно»	Ответ обучающегося не отражает современные концепции и теории по данному вопросу. Обучающийся не может привести практических примеров. Материал излагается «житейским» языком, не используются понятия и термины соответствующей научной области. Ответ отражает систему «житейских» представлений обучающегося на заявленную проблему, обучающийся не может назвать ни одной научной теории, не дает определения базовым понятиям

**3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые
для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,
характеризующих этапы формирования компетенций
в процессе освоения образовательной программы**

3.1 Перечень вопросов к экзамену

1. Особенности развития методов и способов инженерных изысканий при проектировании железных дорог.
2. Классификация транспортных сооружений и модели изменения их потребительских свойств во время эксплуатации.
3. Системный анализ и методология научных исследований применительно к улучшению потребительских свойств транспортных сооружений.
4. Современное состояние технологий, организации и автоматизации проектно - изыскательских работ при строительстве железных дорог.
5. Нормативная база проектирования железных и автомобильных дорог и пути ее совершенствования.
6. Математическое моделирование применительно к задачам проектирования ТС. Методология расчетов конструкций земляного полотна и верхнего строения пути железных дорог, дорожного и аэродромного покрытий, подпорных и ограждающих конструкций.
7. Сложные природные условия и особенности проектирования дорог в таких условиях.
8. Методология принятия решений при проектировании дорог в традиционных и сложных условиях расположений транспортных сооружений.
9. Недостатки и пути совершенствования технологических и организационных методов при строительстве и реконструкции транспортных сооружений.
10. Состояние и возможное развитие системы управления качеством при строительстве транспортных сооружений.
11. Оценка технических и экологических рисков при строительстве, эксплуатации и реконструкции транспортных сооружений. Системы мониторинга транспортных природно-технических систем.
12. Аэродромы, требования, конструкции, технологии возведения и проблемные вопросы.
13. Особенности развития методов и способов инженерных изысканий при проектировании мостов.
14. Системный анализ и его прикладное приложение в области построения научных исследований связей и закономерностей, влияющих на потребительские свойства мостовых сооружений.
15. Нормативная база проектирования мостов и пути ее совершенствования.
16. Математическое моделирование применительно к задачам проектирования мостов. Методология расчетов мостовых конструкций.
17. Проблемы эксплуатации мостовых сооружений в экстремальных природных условиях. Проектные решения по инженерной защите мостов и труб.
18. Системы мониторинга мостовых сооружений. Примеры систем мониторинга уникальных мостов.
19. Современные методы монтажа пролетных строений мостов.
20. Работа современных заводов по созданию мостовых и тоннельных конструкций.
21. Возведение мостовых сооружений в сложных природно-климатических условиях.
22. Новые направления в организации и автоматизации строительства мостов.
23. Проблемы эксплуатации мостов. Дефекты и повреждения мостовых сооружений. Организация содержания мостов.
24. Аварии и повреждения мостов. Причины.
25. Классификация мостов по грузоподъемности. Пути совершенствования методов.
26. Усиление и реконструкция мостов.
27. Диагностика, обследование, испытание и паспортизация мостов.

- 28.История технического прогресса в инженерных изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации транспортных тоннелей и метрополитенов.
- 29.Методология проектирования тоннелей. Расчеты обделок.
- 30.Методы сооружения тоннелей. Горный, щитовой, подводный способы сооружения. Особенности технологий, механизации и автоматизации работ.
- 31.Повреждения тоннелей. Обследование и диагностика тоннельных конструкций. Система содержания тоннелей.
- 32.Системы мониторинга тоннелей.

4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

В таблице дано описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий, соответствующих рабочей программе дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения						
Собеседование	Собеседование проводится в процессе чтения лекций в форме опроса обучающихся по отдельным сложным вопросам курса с целью контроля понимания и усвояемости материала						
Зачет	Промежуточная аттестация в форме зачета проводится путем устного собеседования.						
Экзамен	Промежуточная аттестация в форме кандидатского экзамена проводится путем устного собеседования по билетам. Билеты составлены таким образом, что в каждый билет попало два вопроса, контролирующих уровень сформированности всех компетенций, закрепленных за дисциплиной, один вопрос – по конструкциям металлических мостов и труб, второй вопрос – по определенному виду расчетов металлических конструкций мостов. <table border="1"> <tr> <td rowspan="2">  2022-2026г.г. </td><td> Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «Проектирование и строительство метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей» </td><td> Утверждаю : Зав.кафедрой СЖДМТ </td></tr> <tr> <td colspan="2"> 1 Современное состояние технологий, организации и автоматизации проектно - изыскательских работ при строительстве железных дорог. 2. Оценка технических и экологических рисков при строительстве, эксплуатации и реконструкции транспортных сооружений. Системы мониторинга транспортных природно-технических систем. </td></tr> </table> Распределение вопросов по экзаменационным билетам находится в закрытом для студентов доступе. Разработанный комплект билетов (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине. На экзамене обучающийся вытаскивает билет случайным образом. Для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. После ответа на вопросы билета, преподаватель, как правило, задает обучающемуся дополнительные вопросы.		 2022-2026г.г.	Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «Проектирование и строительство метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей»	Утверждаю : Зав.кафедрой СЖДМТ	1 Современное состояние технологий, организации и автоматизации проектно - изыскательских работ при строительстве железных дорог. 2. Оценка технических и экологических рисков при строительстве, эксплуатации и реконструкции транспортных сооружений. Системы мониторинга транспортных природно-технических систем.	
 2022-2026г.г.	Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «Проектирование и строительство метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей»	Утверждаю : Зав.кафедрой СЖДМТ					
	1 Современное состояние технологий, организации и автоматизации проектно - изыскательских работ при строительстве железных дорог. 2. Оценка технических и экологических рисков при строительстве, эксплуатации и реконструкции транспортных сооружений. Системы мониторинга транспортных природно-технических систем.						

Лист регистрации дополнений и изменений рабочей программы дисциплины

[illegible]