Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Алтухов Александр Юрьевич
Должность: Проректор по научной работе и международной деятельности
Дата подписания: 30.10.2026 11:26:05
Уникальный программный ключ:
6ebad00d2e20304a32ec5f789bba63889382a292

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по научной работе и
международной деятельности
_____ А.Ю. Алтухов
«10» 09 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Современные методы компьютерного моделирования строительных конструкций

Научная специальность 2.1.1
(шифр согласно номенклатуре специальностей)

Строительные конструкции, здания и сооружения
наименование специальности

Форма обучения очная
(очная, заочная)

Курск – 2025

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по специальности 2.1.1 Строительные конструкции, здания и сооружения, на основании индивидуального плана работы по программе аспирантуры, одобренного Ученым советом университета протокол № 11 от «26» мая 2025г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по специальности 2.1.1 Строительные конструкции, здания и сооружения на заседании кафедры промышленного и гражданского строительства, протокол № 1 от «03» 09 2025 г.

Зав.кафедрой_____Шлеенко А.В.

Разработчик программы_____к.э.н., доцент Шлеенко А.В
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Директор научной библиотеки_____Макаровская В.Г.

Начальник ОПиАКВК_____Милостная Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании индивидуального плана работы по программе аспирантуры по специальности 2.1.1 Строительные конструкции, здания и сооружения, одобренного Ученым советом университета протокол №11 «25» 05 2026 г. на заседании кафедры промышленного и гражданского строительства, протокол № 27 от «01» 07 2026 г.

Зав.кафедрой_____Шлеенко А.В.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании индивидуального плана работы по программе аспирантуры по специальности 2.1.1 Строительные конструкции, здания и сооружения, одобренного Ученым советом университета протокол №___ «____»_____20___г. на заседании кафедры промышленного и гражданского строительства, протокол № ___ от «__» _____ 20__ г.

Зав.кафедрой_____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании индивидуального плана работы по программе аспирантуры по специальности 2.1.1 Строительные конструкции, здания и сооружения, одобренного Ученым советом университета протокол №___ «____»_____20___г. на заседании кафедры промышленного и гражданского строительства, протокол № ___ от «__» _____ 20__ г.

Зав.кафедрой_____

1. Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование у аспирантов систематизированных знаний и практических навыков в области создания, верификации и применения продвинутых конечно-элементных и вычислительных моделей для анализа работы строительных конструкций. Цель включает освоение методов цифрового представления воздействий, свойств современных и перспективных материалов, а также использования результатов моделирования для принятия проектных решений и оптимизации конструкций.

1.2 Задачи дисциплины:

– Изучение современных методов и технологий компьютерного моделирования в строительной механике, включая конечно-элементный метод, метод конечных разностей, методы граничных элементов и их применение для решения задач статики, динамики и устойчивости строительных конструкций;
– Приобретение практических навыков создания, настройки и верификации расчетных моделей строительных конструкций с использованием современных программных комплексов, включая работу с сложными материалами (композиты, нелинейные модели бетона и стали) и граничными условиями;
– Освоение методов обработки и интерпретации результатов компьютерного моделирования, включая использование средств визуализации, статистического анализа и машинного обучения для прогнозирования поведения конструкций и принятия проектных решений;

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Обучающиеся должны **знать:**

- термины, основные понятия, методы;

- физические и механические основы поведения конструкций под нагрузкой для создания адекватных расчетных схем;

- методы коммерциализации прав на созданные программные комплексы, алгоритмы и методики численного моделирования;

- принципы оценки достоверности и точности результатов компьютерного моделирования на основе верификации и валидации;

- принципы оценки новизны разработанных алгоритмов, моделей и методов расчета, их преимуществ перед существующими аналогами;

- порядок проведения отдельных видов научно-исследовательских работ;

- основные направления и проблематику современной науки;

- порядок планирования и проведения численного эксперимента, включая этапы предпроцессинга, решения и постпроцессинга;

- порядок проведения отдельных видов научно-исследовательских работ;

- критерии оценки качества профессиональной деятельности, на основе углубленных знаний правовых и этических норм.

Уметь:

- выдвигать и обосновывать оригинальные гипотезы, определять перспективные направления исследований в области строительных конструкций;

- разрабатывать программы и методики экспериментальных и теоретических исследований, определять порядок и этапы выполнения НИР;

- выявлять основные закономерности протекания процессов в строительных конструкциях (деформирования, разрушения, ползучести, коррозионного износа и т.д.) на основе критического анализа научной информации и собственных результатов;

- проводить критическую оценку достоверности полученных данных, их со-

ответствия исходным гипотезам, а также сравнительный анализ с известными научными решениями;

- свободно оперировать терминологическим аппаратом фундаментальных и прикладных дисциплин (механика разрушения, теория пластичности и ползучести, нелинейная динамика) для описания и анализа объектов и систем строительных конструкций;

- проводить критический анализ научно-технической литературы, патентов и нормативной базы для формирования целостного представления о состоянии исследуемой проблемы;

Владеть:

- методами демонстрации основных методов и понятий фундаментальных и прикладных дисциплин;

- навыками работы с системами строительных конструкций;

- методами коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности;

- методами оценки результатов научных исследований;

- методами разработки новых оригинальных научных идей;

- навыками определения порядка проведения отдельных видов научно-исследовательских работ;

- навыками выражения и обоснования собственной позиций;

- методами обработки экспериментальных и статистических данных;

- методами оценки результатов своей деятельности;

- методами анализа информации.

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Дисциплина входит в раздел 2.1.6.1(Ф) образовательного компонента индивидуального плана работы и является факультативной. Дисциплина проводится в восьмом семестре.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

Таблица 2.1 – Объём дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
	8 сем.
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	36
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	0
практические занятия	18
экзамен	не предусмотрен
зачет	0,1
Аудиторная работа (всего):	36
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	0
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	36
Контроль/экз (подготовка к экзамену)	0

Таблица 2.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)*
		лек., час	№ лаб.	№ пр.		
1	2	3	4	5	6	7
1	Разработка модели композитной панели с учётом деградации в агрессивных средах	4		1	У1, У2	С1
2	Динамический анализ вантовых покрытий при нестационарных ветровых воздействиях	4		2	У1, У3	С2
3	Калибровка моделей железобетона методами машинного обучения	4		3	У1, У4	С3
4	Многофизическое моделирование возведения высотных зданий	4		4	У1, У5	С4
5	Цифровой двойник мостового сооружения с прогнозированием ресурса	4		5	У1, У6	С5

С – собеседование

Таблица 2.3 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

6	***Раздел (тема) дисциплины***	***Содержание***
1	2	3
1	Разработка модели композитной панели с учётом деградации в агрессивных средах	Создание параметрической модели в ANSYS/ABAQUS; назначение сложных конститутивных моделей слоистого композита; моделирование процесса диффузии реагентов и снижения прочности; верификация модели на экспериментальных данных; параметрический анализ влияния условий эксплуатации на остаточный ресурс.
2	Динамический анализ вантовых покрытий при нестационарных ветровых воздействиях	Построение детализированной модели вантовой системы; генерация и приложение пульсационной составляющей ветровой нагрузки (метод синтеза спектра); проведение нестационарного динамического анализа; оценка аэродинамической устойчивости и явлений "галопирования"; разработка рекомендаций по учету

		пространственной работы вант в проектировании.
3	Калибровка моделей железобетона методами машинного обучения	Разработка автоматизированной методики идентификации параметров микро- и макромоделей бетона на основе экспериментальных данных и ML-алгоритмов.
4	Многофизическое моделирование возведения высотных зданий	Разработка комплексной 4D-модели (3D + время) в специализированном ПО (SCAD, Midas Gen); реалитация алгоритма ступенчатого нагружения, имитирующего технологию строительства; задание реологических моделей для бетона (модель ползучести); анализ перераспределения усилий и прогнозирование конечных прогибов; оценка влияния технологической последовательности на итоговое НДС конструкции.
5	Цифровой двойник мостового сооружения с прогнозированием ресурса	Создание параметрической конечно-элементной модели моста; разработка алгоритма сопряжения модели с данными статического и динамического мониторинга (датчики деформаций, ускорений); обучение регрессионной модели (машинное обучение) для прогнозирования скорости деградации элементов; создание интерактивного дашборда для визуализации текущего состояния и прогноза ресурса.

2.2 Лабораторные и (или) практические занятия

2.2.1 Практические занятия

Таблица 2.4 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Разработка модели композитной панели с учётом деградации в агрессивных средах	2
2	Разработка модели композитной панели с учётом деградации в агрессивных средах	2
3	Динамический анализ вантовых покрытий при нестационарных ветровых воздействиях	2
4	Динамический анализ вантовых покрытий при нестационарных ветровых воздействиях	2
5	Калибровка моделей железобетона методами машинного обучения	2
6	Калибровка моделей железобетона методами машинного обучения	2
7	Многофизическое моделирование возведения высотных зданий	2
8	Многофизическое моделирование возведения высотных зданий	2
9	Цифровой двойник мостового сооружения с прогнозированием ресурса	2
Итого		18

2.3 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

Таблица 2.5 – Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	**2**	**3**	**4**
1	Разработка модели композитной панели с учётом деградации в агрессивных средах	2 неделя	8
2	Динамический анализ вантовых покрытий при нестационарных ветровых воздействиях	6 неделя	8
3	Калибровка моделей железобетона методами машинного обучения	10 неделя	8
4	Многофизическое моделирование возведения высотных зданий	14 неделя	6
5	Цифровой двойник мостового сооружения с прогнозированием ресурса	18 неделя	6
Итого			36

3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Аспиранты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов практики пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников университета.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы аспирантов по данной дисциплине организуется:

а) библиотекой университета:

– библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

– имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

б) кафедрой:

– путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

– путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

– путем разработки:

1) методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы аспирантов;
2) заданий для самостоятельной работы;
3) тем рефератов и докладов;
4) вопросов к экзаменам и зачетам;
5) методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ и т.д.

в) типографией университета:

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

– удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Вопросы для собеседования по разделу (теме) 1

Разработка модели композитной панели с учётом деградации в агрессивных средах

1. Параметры и модели деградации композитов
2. Верификация моделей на экспериментальных данных

Вопросы для собеседования по разделу (теме) 2

Динамический анализ вантовых покрытий при нестационарных ветровых воздействиях.

1. Генерация нестационарной ветровой нагрузки
2. Критерии аэродинамической устойчивости

Вопросы для собеседования по разделу (теме) 3

Калибровка моделей железобетона методами машинного обучения.

1. Алгоритмы ML для идентификации параметров.
2. Валидация моделей на новых экспериментах

Вопросы для собеседования по разделу (теме) 4

Многофизическое моделирование возведения высотных зданий.

1. Влияние ступенчатого нагружения на НДС.
2. Анализ устойчивости и прогрессирующего обрушения.

Вопросы для собеседования по разделу (теме) 5

Цифровой двойник мостового сооружения с прогнозированием ресурса.

1. Интеграция данных мониторинга с КЭ-моделями.
2. Параметры для прогнозирования остаточного ресурса.

Промежуточная аттестация по дисциплине

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ 18 вопросов.

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- ответ на вопрос – 2 балла.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

5. Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

При выполнении различных видов работ в ходе освоения дисциплины используются следующие образовательные инновационные технологии обучения:

- диалоговые, структурно-логические, проектные, диагностические технологии и технологии учебного исследования (к ним относятся информационно-коммуникационные технологии, метод критического мышления, проблемное обучение и игровые технологии, а также специфические методы исследования, такие, как наблюдение, анкетирование, интервью, сравнительный анализ);

- работа в группах;

-межличностная коммуникация;

- опытно-экспериментальные исследования;

- проведение научно-методических семинаров и конференций.

Ключевые образовательные технологии:

Диалоговые технологии: основаны на взаимодействии аспиранта и преподавателя или студентов между собой для обмена знаниями и идеями.

Структурно-логические технологии: помогают упорядочить информацию, выстраивать логические цепочки и делать выводы.

Проектные технологии: ориентированы на разработку конкретного проекта, где студент проходит все этапы от постановки задачи до получения результата.

Технологии учебного исследования: предполагают самостоятельное решение аспирантом поставленных задач, поиск, анализ и интерпретацию информации.

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ): включают использование цифровых инструментов, онлайн-ресурсов и платформ для сбора и обработки данных.

Технология проблемного обучения: строится на основе решения проблем, которые требуют от студента найти новое, ранее неизвестное знание.

Технологии развития критического мышления: направлены на формирование умения анализировать информацию, аргументировать свою позицию и делать обоснованные выводы.

Примеры методов исследования:

Сравнительный анализ: сопоставление различных объектов или явлений для выявления их сходств и различий.

Абстрагирование: выделение существенных признаков объекта и отвлечение от несущественных.

Индукция и дедукция: логические методы, позволяющие делать выводы от частного к общему (индукция) или от общего к частному (дедукция).

Наблюдение: систематическое и целенаправленное восприятие явлений действительности для сбора данных.

Анкетирование и опрос: методы сбора информации путем задавания вопросов большому количеству людей.

Интервью и собеседование: получение информации при личном общении с респондентом.

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значи-

мый вклад в формирование общей и (или) профессиональной культуры обучающихся.

Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому, культурно-творческому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, а также примеры высокой духовной культуры, творческого мышления;

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов);

– личный пример преподавателя, демонстрация им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

6.1 Основная учебная литература

1. Комлацкий, В. И. Планирование и организация научных исследований : учебное пособие / В. И. Комлацкий, Г. В. Комлацкий, С. В. Логинов. – Ростов на Дону: Феникс, 2014. – 208 с. – (Высшее образование). – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271595 (дата обращения 16.05.2025) . - Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

2. Пустынникова, Е. В. Методология научного исследования : учебное пособие / Е. В. Пустынникова. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 126 с. –URL: https://www.iprbookshop.ru/71569.html (дата обращения: 16.05.2025). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная учебная литература

3. Пещеров, Г. И. Методология научного исследования : учебное пособие / Г. И. Пещеров. – Москва : Институт мировых цивилизаций, 2017. – 312 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598470 (дата обращения 16.05.2025) . - Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

4. Салихов, В. А. Основы научных исследований : учебное пособие / В. А. Салихов. – 2-е изд., стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 150 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455511 (дата обращения 16.05.2025) . – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

5. Рузавин, Г. И. Методология научного познания : учебное пособие / Г. И. Рузавин. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 288 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684948 (дата обращения 16.05.2025) . – Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

6. Философия и методология технических наук : учебное пособие : [для бакалавров, магистрантов и аспирантов технических специальностей вузов] / Ю. Л. Воробьев [и др.] ; под ред. ред. И. А. Асеевой ; Юго-Зап. гос. ун-т. – Курск : ЮЗГУ, 2016. – 99 с. – Текст : электронный.

6.3 Перечень методических указаний

1. Немировская, Е. П. Методология научного исследования : учебно-методическое пособие / Е. П. Немировская, О. В. Тараканова. – Москва : Директ-Медиа, 2024. – 108 с. –URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=715299 (дата обращения: 16.05.2025). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

2. Методология научных исследований при подготовке диссертации : методические рекомендации по освоению дисциплины для аспирантов всех направлений подготовки / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Н. В. Волохова. – Курск : ЮЗГУ, 2016. – 26 с. – Текст : электронный.

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1 http://school-collection.edu.ru/ – федеральное хранилище Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов

2 http://www.edu.ru/ – федеральный портал Российское образование

3 http://www.igumo.ru/ – интернет-портал Института гуманитарного образования и информационных технологий

4 www.edu.ru – сайт Министерства образования РФ

5 http://elibrary.ru – научная электронная библиотека «Elibrary»

6 http://www.eduhmao.ru/info/1/4382/ – информационно-просветительский портал «Электронные журналы»

7 http://www.iqlib.ru – электронная библиотека образовательных и просветительных изданий

8 http://www.diss.rsl.ru – электронная библиотека диссертаций

9 http://www.lib.msu.su/index.html – Научная библиотека Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова

10 http://www.rsl.ru/ – Российская Государственная Библиотека

6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы аспиранта при изучении дисцуиплины являются лекционные и практические занятия. Аспирант не имеет права пропускать занятия без уважительных причин. Практическому занятию предшествует самостоятельная работа аспиранта, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем. По согласованию с преподавателем или по его заданию аспиранты готовить рефераты по отдельным темам дисциплинам, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных аспирантами рефератов. Качество учебной работы аспирантов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, а также по результатам докладов. Преподаватель уже на первых занятиях объясняет аспирантам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении научно-исследовательской практики: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п. В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы с аспирантами.

Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы аспиранта. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал. Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает аспирантам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости аспиранты обращаются за консультацией к руководителю практики с целью усвоения и закрепления компетенций. Основная цель самостоятельной работы аспирантов – закрепить теоретические знания, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенно-

стей научно-исследовательской работы.

7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Операционная система Windows, Libre Office.

8. Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской практики

Стандартно оборудованные лекционные аудитории, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Для проведения отдельных занятий (по заявке) - выделение компьютерного класса, а также аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, другое оборудование.

9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и

списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное представление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

10 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номер страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			