

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет строительства и экологии

Кафедра Строительства

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Кон Ю.М.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.03.Организация и проведение научного эксперимента

на 72 часа(ов), 2 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 08.04.01 – Строительство

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Магистерская программа – Проектирование и строительство автомобильных дорог (для
набора 2016, 2017)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

подготовить обучающегося к деятельности, связанной с проведением научных исследований и образовательной деятельностью.

Задачи изучения дисциплины:

получение теоретических знаний и практических навыков по выполнению научных исследований, включая выбор направления исследования организацию работы научного коллектива; оформление результатов исследований; оценку эффективности разработанных предложений и их внедрение.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по направлению строительство в объеме программы бакалавриата. В преподавании дисциплины должна быть обеспечена преемственность и логическая связь с дисциплинами ООП бакалавров (строительные материалы, архитектура, технология производства в строительстве, железобетонные и каменные конструкции и т.п.). Студент в результате изучения предшествующих дисциплин должен знать основы проектирования зданий, расчет и конструирование конструкций, технологию возведения зданий, уметь выполнять чертежи конструкций. Дисциплина «Организация и проведение научного эксперимента» входит в состав базовой части рабочего учебного плана и является основой для успешного освоения дисциплин модулей «Оценка состояния природных и природно-техногенных условий при проектировании объектов транспортной инфраструктуры», дисциплин «Методы улучшения свойств дорожно-строительных материалов», «Управление качеством дорожно-строительных материалов». Дисциплина изучается на I курсе в 1 семестре.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы), 72 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	1 семестр	
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	12	12
лекционные (ЛК)	0	0
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	12	12
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	60	60
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОПК-3	способностью использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении коллективом, влиять на формирование целей команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности, способностью к активной социальной мобильности
ОПК-10	способностью и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию
ОПК-11	способностью и готовностью проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований
ПК-1	способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование
ПК-5	способностью разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: основные понятия и категории научных исследований, ряд принципов организации работы научного коллектива, методику постановки задач исследований, методы исследования, подходы к патентным исследованиям, к организации научного эксперимента с использованием исследовательского оборудования и приборов, ряд способов оценки результатов исследований
	Стандартный: организацию научно-исследовательских и научно-производственных работ, основы научных исследований, основные принципы организации работы научного коллектива, методику постановки задач исследований, методы исследований, анализа информации, основу методики патентных исследований.

	Результат обучения
	Эталонный: организацию научно-исследовательских и научно-производственных работ, основы научных исследований, принципы организации работы научного коллектива, методику постановки задач исследований, патентных исследований, методы исследований, анализа и резюмирования информации.
Уметь	Пороговый: разрабатывать план простого научного эксперимента, ориентироваться в постановке простых задач, применять знания о современных методах исследования, проводить простые научные эксперименты с использованием исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований, выполнять патентные исследования в части поиска прототипа описаний и формулы изобретений. Но при этом допускает ошибки.
	Стандартный: разрабатывать план простого научного эксперимента, обосновывать его, ориентироваться в постановке простых задач, применять знания о современных методах исследования, проводить простые научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, анализировать информацию, оценивать результаты исследований, искать прототипы описаний и формулы изобретений. При этом не допускает существенных неточностей.
	Эталонный: разрабатывать план простого научного эксперимента, прорабатывать теоретическую основу эксперимента, ориентироваться в постановке простых задач, применять знания о современных методах исследования, проводить простые научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, анализировать, синтезировать, резюмировать информацию, оценивать результаты исследований, искать прототипы описаний и формулы изобретений.
	Пороговый: навыками разработки плана эксперимента, навыками формулирования простых задач исследований, выявления современных методов исследования для решения этих задач, проведения простого научного эксперимента с использованием исследовательского оборудования и приборов, оценивания результатов исследований, поиска прототипов описаний и формулы изобретений. Но допускает ошибки.

	Результат обучения
Владеть	Стандартный: навыкам организации научно-исследовательской работы, формулирования простых задач исследований, выявления современных методов исследований для решения этих задач, проведения простого научного эксперимента с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивания результатов исследований, поиска прототипов описаний и формулы изобретений, проведения патентных исследований. При этом не допускает существенных неточностей.
	Эталонный: навыками организации научно-исследовательской работы, формулирования простых задач исследований, выявления современных методов исследований для решения этих задач, проведения простого научного эксперимента с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивания результатов исследований, поиска прототипов описаний и формулы изобретений, проведения патентных исследований.

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Общие сведения о науке и научных исследованиях	20	0	4	0	16
2	1	Теоретические исследования	18	0	2	0	16
3	1	Экспериментальные исследования	22	0	4	0	18
4	1	Оформление результатов	12	0	2	0	10
Итого			72	0	12	0	60

3.2. Лекционные занятия

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Основные понятия и определения. Выбор и обоснование темы. Методика выбора и оценки тем. Цели, задачи НИР, содержание, особенности выполнения. Основные принципы организации работы научного коллектива Научные документы и издания, их классификация. Научно-техническая патентная информация. Проведение патентных исследований. Описание и формула изобретения. Классификация изобретений. Государственная система патентной информации (ГСПИ). Организация работы с научной литературой.
2	1	Методы теоретического исследования. Сведения, априорная и научно-техническая информация. Законы и закономерности.
3	1	Классификация, типы и задачи эксперимента. Методика и программа эксперимента. Обработка экспериментальных данных. Оценка результатов. Выводы и обсуждение результатов. Отсев грубых погрешностей.
4	1	Формы представления результатов научных исследований: отчет, доклад, статья и т.д. Внедрение как конечная форма реализации результатов научно-исследовательской работы (НИР). Практическое использование знаний в учебной, производственной и других видах деятельности.

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
--------	---------------	---	-----------------------------

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Организационные аспекты проведения научных исследований. Классификация научно-исследовательских работ: фундаментальные, прикладные, поисковые научно-исследовательские работы (НИР). Организация научных исследований в Российской Федерации. Научные направления исследований, проводимые на кафедре СТ. Основные этапы научно-исследовательских работ. Техно-экономическое обоснование как база для определения исследований. Оценка экономической эффективности темы. Методы сбора информации по теме. Работа с научной литературой. Книги, брошюры (монографии, сборники научных трудов), учебные издания (учебники, учебные пособия), официальные издания (законодательные, нормативные, директивные), специальные технические издания (стандарты, инструкции, типовые положения, методические указания и др.), патентная документация, периодические и продолжающиеся издания, первичные непубликуемые документы. Вторичные документы и издания: справочные, обзорные, реферативные и библиографические. Универсальная десятичная классификация (УДК) публикаций. Выработка гипотезы. Определение новизны исследования. Государственная система научно-технической информации. Автоматизированные информационно-поисковые системы.	Конспект, варианты темы магистерской диссертации, целей, задач, актуальности Составление аналитического обзора.
2	1	Эмпирические методы исследований. Эмпирико-теоретические методы исследований. Специфические методы исследований. Теоретические методы исследований. Стадии исследования. Гипотеза и эксперимент в научных исследованиях. Выбор темы исследования. Модели исследований, аналитические методы исследований, в том числе с использованием экспериментов. Морфологический анализ системы. Системный анализ. Задачи и методы теоретических исследований. Методы расчленения и объединение элементов исследуемой системы (объекта, явления). Основные понятия общей теории систем. Проведение теоретических исследований: анализ физической сущности процессов, явлений; формулирование гипотезы исследования; построение (разработка) физической модели; проведение математического исследования; анализ теоретических решений; формулирование выводов.	Список авторов, занимающихся теоретическими исследованиями по предполагаемой теме магистерской диссертации

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
3	1	Естественный, искусственный, констатирующий, контролирующий, поисковый, решающий, лабораторный и натурный эксперимент. Простой и сложный эксперимент. Активный и пассивный эксперимент. Многофакторный эксперимент. Вычислительный эксперимент. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований. Методы экспериментальных исследований. Содержание и разработка методики эксперимента. Виды экспериментов, применяемых в научных исследованиях. Методы моделирования и прогнозирования. Организация эксперимента. Средства экспериментальных исследований. Подobie и моделирование в научных исследованиях. Принцип поэтапного моделирования. Адекватность модели. Классификация подобия. Теоремы о подобии. Виды моделей. Организация и обработка результатов эксперимента в критериальной форме. Критериальное планирование. Физическое подобие и моделирование. Математическое подобие и моделирование. Имитационное моделирование. Отсев грубых погрешностей. Проверка гипотезы нормального распределения экспериментальных данных. Обработка результатов экспериментальных исследований. Методы оценки результатов измерений. Методы графической обработки результатов измерений. Методы подбора эмпирических формул. Регрессионный анализ. Элементы теории планирования эксперимента.	Аннотация экспериментов, выполненные различными исследователями по предполагаемой теме магистерской диссертации Формы представления результатов

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
4	1	Требования, предъявляемые к научной рукописи. Общий план изложения научной работы: название (заглавие), оглавление (содержание), предисловие, введение, обзор литературы, основное содержание, выводы, заключение, перечень литературных источников, приложения. Аннотация и реферат научной работы. Оформление заявки не предполагаемое изобретение, объекты изобретения. Описание изобретения: название и класс Международной классификации изобретений; область техники, к которой относится изобретение; характеристика и критика аналогов изобретения; характеристика прототипа, выбранного заявителем; критика прототипа; цель изобретения; сущность изобретения и его отличительные (от прототипа) признаки; перечень фигур графических изображений (если они необходимы); приеры конкретного выполнения; технико-экономическая или иная эффективность; формула изобретения. Требования к формуле изобретения, правила построения и виды изобретения. Устное представление результатов научной работы. Подготовка доклада и выступление с докладом. Требования к демонстрационному материалу и его подготовка. Эффективность и критерии оценки научной работы.	План обзорной статьи по предполагаемой теме магистерской диссертации

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	практические	интерактивные сообщения с использованием мультимедиа (использование презентаций)	2
2	1	практические	интерактивные сообщения с использованием мультимедиа (использование презентаций)	2
3	1	практические	интерактивные сообщения с использованием мультимедиа (использование презентаций)	2
4	1	практические	интерактивные сообщения с использованием мультимедиа (использование презентаций)	2

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований : учеб. пособие / Шкляр Михаил Филиппович. - 3-е изд. - Москва : Дашков и К, 2010. - 244 с.
2. Основы научных исследований : учебник для вузов / Крутов В.И. [и др.]; под ред. В.И. Крутова, В.В. Попова. – М. :Высш.шк., 1989. – 400 с.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Сидняев Н.И. Теория и планирование эксперимента и анализ статических данных :Учебное пособие для магистров / Сидняев Н.И.. – 2-е изд. – М. : Издательство Юрайт, 2016. – 495 с.
2. Дрецинский В.А. Методология научных исследований :Учебник / Дрецинский В.А. – 2-е изд. – М. :Издательство Юрайт, 2017. – 324 с.
3. Горелов Н.А. Методология научных исследований : Учебник / Горелов Н.А., Круглов Д.В. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 290 с.
4. Яковлев В.Б. Статистика. Расчеты в Microsoftexcel : Учебное пособие / Яковлев В.Б. – 2-е изд. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 353 с.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Мазуркин П.М. Основы научных исследований : Учеб. Пособие / П.М. Мазуркин. – Йошкар-Ола :МарГУ, 2006. – 412 с.

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Каждому магистранту предоставляется возможность индивидуального дистанционного доступа из любой точки, в которой имеется Интернет, к информационно-справочным и поисковым системам, электронно-библиотечным системам, с которыми у вуза заключен договор (ЭБС «Троицкий мост»; ЭБС «Лань»; ЭБС «Юрайт»; ЭБС «Консультант студента»; «Электронно-библиотечная система elibrary»; «Электронная библиотека диссертаций»).

№ п/п Название сайта Электронный адрес

1 Сайт Министерства образования РФ <http://mon.gov.ru/structure/minister/>

2 Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения: MyTestX

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672039, г. Чита, ул. Александро-Заводская, 30, ауд. 01- 319

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная меловая.

Переносное мультимедийное оборудование: ноутбук, мультимедийный проектор, экран. Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672039, г. Чита, ул. Александро-Заводская, 30, ауд. 01- 315

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового и дипломного проектирования (выполнения курсовых и дипломных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы Комплект специальной учебной мебели.

Доска аудиторная меловая (передвижная поворотная).

Мультимедийный стационарный проектор.

Экран.

Компьютеры (11 шт.),

Принтер.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672039, г. Чита, ул. Александро-Заводская, 30, ауд. 01-317

Компьютерный класс.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового и дипломного проектирования (выполнения курсовых и дипломных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы Комплект специальной учебной мебели.

Доска аудиторная.

Компьютеры (15 шт.),

Принтеры лазерные (2 шт.), принтеры матричные (2 шт.).

МФУ WorkCentre 3215 (1 шт.).

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

В процессе обучения применяются образовательные технологии, обеспечивающие развитие компетентного подхода, формирования у обучающихся общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Образовательные технологии реализуются через такие формы организации учебного процесса, как лекции, практические занятия и самостоятельную работу.

Для развития образного мышления у обучающихся используется мультимедийное сопровождение лекций и видеоматериалов. Курс включает в себя практические (12 часов для очной формы обучения) занятия, самостоятельную работу (60 час). Самостоятельная работа студента направлена на изучение теоретического материала, а также выполнение заданий, поставленных перед магистрантами на лекционных и практических занятиях. Для полного освоения дисциплины магистрантам необходимо выполнить следующие действия: 1. Выполнить работу на практических занятиях. Посещение практических занятий - обязательно. 3. Самостоятельно подготовиться к проведению каждого практического занятия в требуемом объеме: просмотреть конспект занятия, изучить необходимый дополнительный материал. При изучении теоретического материала в рамках самостоятельной работы рекомендуется составить конспект.

Целью самостоятельной работы студентов является дополнение и углубление знаний по дисциплине, полученных на практических занятиях, получение навыков работы с научно-технической литературой и самоорганизации процесса обучения. Рабочей программой дисциплины для магистрантов в качестве самостоятельной работы предусмотрено:

- Повторение и анализ материала практического занятия;
- Проработка дополнительных теоретических вопросов по отдельным разделам курса по текущему материалу;

– Проработка теоретических вопросов к сдаче зачета.

Задачи самостоятельной работы: обретение навыков самостоятельной научно-исследовательской работы на основании анализа текстов литературных источников и применения различных методов исследования; выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу. Технология СР должна обеспечивать овладение знаниями, закрепление и систематизацию знаний, формирование умений и навыков. Апробированная технология характеризуется алгоритмом, который включает следующие логически связанные действия студента: - чтение текста (учебника, пособия, конспекта лекций); - конспектирование текста; - подготовка практического занятия.

Ориентировочный объем самостоятельной работы приведен в разделе 3.4. рабочей программы. Текущий контроль осуществляется с помощью следующих форм: учет посещений и работы на практических занятиях, результатов подготовки индивидуальных заданий, конспектов.

Разработчик/группа разработчиков: Бабелло Виктор Анатольевич, профессор кафедры СТ, Мершеева Марина Борисовна, зав.кафедрой СТ

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 31.08.2017 г. № 1)**