

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 14.10.2025 14:50:08
Уникальный программный ключ:
a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Запорожский государственный университет им. Н.М. Федоровского"
(ЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД и МП
_____ В.И. Игнатенко

Планирование экспериментальных исследований

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительства и теплогазоснабжения**

Учебный план асп_очн_ПСМа-2025.plx
2.1.5. Строительные материалы и изделия

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:

аудиторные занятия 36
самостоятельная работа 72
часов на контроль 2

Виды контроля на курсах:
зачеты с оценкой 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	рпд		
Лекции	12	12	12	12
Практические	24	24	24	24
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная	36	36	36	36
Сам. работа	72	72	72	72
Часы на	2	2	2	2
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
к.т.н. профессор Елесин М.А.

Согласовано
к.э.н. доцент Губина Н.А.

Рабочая программа дисциплины
Строительные материалы и изделия

разработана в соответствии с ФГТ:
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). (Приказ Минобрнауки РФ от 20 октября 2021 г. N 951)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Строительства и теплогазоводоснабжения

Протокол №_____ от _____.202_г.
Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., профессор М.А.Елесин _____.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 202_-202_ учебном году на заседании кафедры
Строительства и теплогазоводоснабжения

Протокол от _____ 202_ г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., профессор М.А.Елесин _____.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 202_+202_ учебном году на заседании кафедры
Строительства и теплогазоводоснабжения

Протокол от _____ 202_ г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., профессор М.А.Елесин _____.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 202_-202_ учебном году на заседании кафедры
Строительства и теплогазоводоснабжения

Протокол от _____ 202_ г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Основной целью данной дисциплины является получение представлений о специфике творчества вообще и основах научных исследований в частности.
1.2	Учебный курс преследует цель показать, что творческие возможности человека значительные, но используются они ими в недостаточной степени.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.1
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Деловой иностранный язык
2.1.2	Методология и методы научных исследований
2.1.3	Нормативно-правовые основы высшего образования
2.1.4	Методология исследования строительных материалов
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Совершенствование технологии современных строительных материалов
2.2.2	Современные пакеты компьютерных программ для решения строительных задач
2.2.3	Проблемы долговечности строительных материалов и изделий
2.2.4	Композиционные материалы в строительстве
2.2.5	Строительные материалы и изделия
2.2.6	Методология исследования строительных материалов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	-основы диалектики научных исследований; задачи и методы теоретического исследования; виды моделей; классификацию, типы и задачи эксперимента; метрологическое обеспечение экспериментальных исследований; влияние психологических факторов на ход и качество эксперимента; основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях; методы графической обработки результатов экспериментов; методы подбора эмпирических формул; оформление результатов научных исследований
3.2	Уметь:
3.2.1	-использовать математические методы в исследованиях; обрабатывать результаты эксперимента в критериальной форме; определить минимальное количество измерений; определить грубые ошибки измерений; графически изобразить результаты измерений; подобрать эмпирическую формулу; оформить результаты научных исследований
3.3	Владеть:
3.3.1	-современными методами организации научных исследований в строительстве; методологией поиска новых технических решений; техникой поиска патентной и научно-технической информации; опытом совместной работы с учеными в разработке новых технологий и материалов, а так же технологических регламентов на производство и технических условий на применение материалов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Организация научно – исследовательской работы в России						
1.1	Общие сведения о науке /Лек/	2	3		Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
1.2	Методология научных исследований /Пр/	2	3		Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	

1.3	Организация научно – исследовательской работы в России /Ср/	2	6		Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 2. Методологические основы научного познания и творчества						
2.1	Физиологические основы индивидуального развития личности /Лек/	2	3		Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
2.2	Репродуктивные знания и их роль в творчестве. /Пр/	2	3		Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
2.3	Методологические основы научного познания и творчества /Ср/	2	6		Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 3. Основы патентных исследований. Интеллектуальная собственность						
3.1	Понятие об интеллектуальной собственности /Лек/	2	3		Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
3.2	Авторское право. Законодательная база. /Пр/	2	3		Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
3.3	Основы патентных исследований. Интеллектуальная собственность /Ср/	2	6		Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 4. Оформление результатов научной работы и передача информации						
4.1	Оформление результатов НИР. /Лек/	2	3		Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
4.2	Редактирование рукописи. Защита авторских прав научных работников. /Пр/	2	3		Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
4.3	Оформление результатов научной работы и передача информации /Ср/	2	6		Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 5. Получение закономерностей для управления технологическими процессами						
5.1	Эволюционное планирование. /Лек/	2	3		Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
5.2	Получение нелинейных моделей. /Пр/	2	3		Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
5.3	Получение закономерностей для управления технологическими процессами /Ср/	2	6		Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	

	Раздел 6. Основы ораторского искусства и нравственная ответственность учёных за результаты своих исследований						
6.1	Некоторые вопросы теоретической и методической подготовки к публичному выступлению /Лек/	2	3		Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
6.2	Основы ораторского искусства и нравственная ответственность учёных за результаты своих исследований /Пр/	2	3		Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	
6.3	Основы ораторского искусства и нравственная ответственность учёных за результаты своих исследований /Ср/	2	4		Л1.1 Л2.1 Л2.2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Сущность, цели и задачи планирования научных исследований. 2. Роль оптимизации планирования эксперимента в методике проведения научных исследований 3. Критерии применяемые при сравнении в доверительных интервалах. 4. Полный факторный эксперимент. Методика планирования, свойства, расчет. 5. Полный факторный эксперимент. Оценка свойств модели и проверка на адекватность. 6. Использование линейных моделей. 7. Оптимизация процессов с помощью линейных моделей. 8. Дробный факторный эксперимент. Методика планирования, свойства, расчет. 9. Дробный факторный эксперимент. Оценка свойств модели и проверка на адекватность. 10. Насыщенные планы в дробном факторном эксперименте. 11. Методические особенности постановки активных экспериментов. 12. Усреднение результатов наблюдений на некотором интервале времени. 13. Рандомизация активных опытов. 14. Получение закономерностей для управления технологическими процессами. 15. Эволюционное планирование. 16. Получение нелинейных моделей. 17. Регрессионный анализ. 18. Корреляционный анализ. 19. Множественная регрессия. 20. Множественная корреляция. 21. Методические особенности постановки пассивных экспериментов. 22. Адаптационные модели. 23. Эвристические модели. 24. Дисперсионный анализ. 25. Оптимизация эксперимента без моделей. 26. Априорно-обусловленный поиск.
5.2. Темы письменных работ
не предусмотрено
5.3. Фонд оценочных средств
Текущий контроль осуществляется путём оценки посещаемости занятий аспиранта, которая фиксируется в журнале преподавателя, а также путём выборочного опроса знаний и умений аспирантов на практических занятиях. Итоговая аттестация по дисциплине аспирантов дневной формы обучения проводится в форме дифференцированного зачёта по результатам промежуточного текущего контроля. В случае несогласия с результатами аттестации аспиранту предоставляется возможность письменной сдачи зачёта.
5.4. Перечень видов оценочных средств
Оценочные средства по категории "ЗНАТЬ": контрольные вопросы, тесты.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Борбат В.Ф., Елесин М.А., Туренко Ф.П.	Химия серы в технологии промышленных материалов: монография	Омск: Академия, 2004	2
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Елесин М.А., Низамутдинов А. Р.	Современные представления и основные принципы активирования портландцементных бетонных смесей: учеб. пособие	Норильск: НИИ, 2013	29
Л2.2	Елесин М.А., Умнова Е.В.	Современные тенденции производства ячеистых бетонов и основы управления их свойствами: учеб. пособие	Норильск: НИИ, 2015	49
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)			
6.3.1.2	MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)			
6.3.1.3	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)			
6.3.1.4	Norma CS 2.0 (договор 87/02-10 от 01.03.2010)			
6.3.1.5	Консультант Плюс (версия для образовательных учреждений)			
6.3.1.6	MS Office Standard 2010 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Лаборатория «Строительные материалы» ауд. 33
7.2	Перечень технических средств обучения:

7.3	1. Видеопроектор;
7.4	2. Персональный компьютер.
7.5	Перечень испытательных машин и установок:
7.6	1. Универсальная машина МР-50 (растяжение, сжатие) нагрузка – 50 т.
7.7	2. Универсальная машина МИ-100 (изгиб с записью диаграммы). Нагрузка 100 КН.
7.8	3. Строительные формы (10х10х10, 2х2х2, 5х5х5, 4х4х16 и т.д.)
7.9	4. Набор сит строительных.
7.10	5. Весы электрические.
7.11	6. Цифровой тензометрический мост для снятия показаний с тензо-датчиков. Тип ЦТМ-3.
7.12	7. Виброплощадка.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Контактная работа включает лекционные и практические занятия, коллективные и индивидуальные консультации. Перед каждым лекционным и практическим занятием студенту необходимо самостоятельно проработать предыдущий теоретический курс, используя конспект лекций и рекомендуемую литературу. На лекционных занятиях необходимо внимательно слушать преподавателя, подробно и аккуратно вести конспект, который дополняется и корректируется в процессе самостоятельной проработки материала. Практические занятия предусмотрены для формирования умений и навыков применения теории на практике. На практических занятиях необходимо активно участвовать в учебном процессе, при необходимости задавать вопросы преподавателю.

Текущий контроль проводится в виде: опроса на занятиях.

Для реализации самостоятельной работы созданы следующие условия и предпосылки:

1. студенты обеспечены информационными ресурсами в библиотеке ЗГУ (учебниками, учебными пособиями, банком индивидуальных заданий);
2. студенты обеспечены информационными ресурсами в локальной сети ЗГУ;
3. студент имеет возможность заранее (с опережением) подготовиться к занятию, попытаться ответить на контрольные вопросы, и обратиться за помощью к преподавателю в случае необходимости;
4. разработаны контролирующие материалы в тестовой форме, позволяющие оперативно оценить уровень подготовки студентов;
5. организованы еженедельные консультации.

Текущая самостоятельная работа по дисциплине направлена на углубление и закрепление знаний студента, на развитие практических умений, включает в себя следующие виды работ: работа с лекционным материалом; подготовка к практическим занятиям; изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку; подготовка к тестированию и проверочным работам. Обязательная самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях, выполнении контрольных работ, тестовых заданий и других форм текущего контроля. Баллы, полученные студентом по результатам аудиторной работы, формируют оценку текущей успеваемости студента по дисциплине.

Дополнительная самостоятельная работа (участие в научных студенческих конференциях и олимпиадах; написание реферата по заданной теме) направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по учебной дисциплине.

Подведение итогов и оценка результатов таких форм самостоятельной работы осуществляется во время контактных часов с преподавателем. Баллы, полученные по этим видам работы, формируют оценку студента и учитываются при итоговой аттестации по курсу.

Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет с оценкой). Подготовка к промежуточной аттестации включает проработку теоретического материала, ответы на контрольные вопросы. Вопросы, возникающие во время подготовки, можно выяснить на консультациях.