

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное автономное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет»
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по НР

Л.В. Боронина
Подпись / Л.В. Боронина /
И.О.Ф

« 25 » 04 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины «Прогнозирование и оптимизация результатов исследований»
(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

по направлению подготовки

08.06.01 «Техника и технологии строительства»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

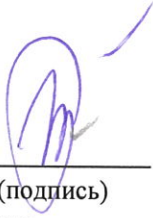
"Строительные конструкции, здания и сооружения"

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)


Кафедра Промышленное и гражданское строительство

Квалификация (степень) выпускника *Исследователь. Преподаватель-исследователь*

Разработчики:


Д.т.н., профессор  / И.Ю. Петрова/
(занимаемая должность, (подпись) И. О. Ф.
учёная степень и учёное звание


Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство» протокол № 09 от 11.09 . 2019 г.


Заведующий кафедрой  / А.В. Синельщиков /
(подпись) И. О. Ф.


Согласовано:

Председатель МКН «Техника и технологии строительства» профиль подготовки «Строительные конструкции, здания и сооружения»

 / Т.В. Золина /
(подпись) И. О. Ф.

Заведующий аспирантурой  / А.М. Капизова/
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УИТ  / С.В. Пригаро/
(подпись) И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой  / Р.С. Хайдикешова /
(подпись) И. О. Ф.

Оглавление

1. Цель освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП аспирантуры	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий.....	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	6
5.1.1. Очная форма обучения.....	6
5.1.2. Заочная форма обучения	7
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам.....	8
5.2.1. Содержание лекционных занятий	8
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	8
5.2.3. Содержание практических занятий	8
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
5.2.5. Темы контрольных работ	10
5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ.....	10
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	10
7. Образовательные технологии	11
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	12
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	12
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	12
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины.....	13
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	13
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	14

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины *«Прогнозирование и оптимизация результатов исследований»* является углубление уровня освоения компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

ОПК-1 - владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства;

ОПК-5 - способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций;

ОПК-6 - способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства, с учётом правил соблюдения авторских прав

ПК-2 способность к созданию и развитию эффективных методов расчёта и экспериментальных исследований сооружений и их элементов на прочность, надёжность, устойчивость, колебания при силовых, температурных и других воздействиях

В результате освоения дисциплин, формирующих компетенции ОПК-1; ОПК-5; ОПК-6; ПК-2 обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

знать:

- методологию теоретических и экспериментальных исследований в области строительства (ОПК-1);
- знать основные виды научных публикаций и презентаций (ОПК-5)
- Основные принципы методологии научных исследований (ОПК-6)
- эффективные методы расчёта и экспериментальных исследований сооружений и их элементов на прочность, надёжность, устойчивость, колебания при силовых, температурных и других воздействиях (ПК-2).

уметь:

- применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций (ОПК-5);
- грамотно использовать полученные знания для решения практических задач (ОПК-6) разрабатывать физико-математические модели расчёта с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ПК-2);

владеть:

- научно-предметной областью знаний и понятийным аппаратом в области экспериментальных исследований сооружений и их элементов (ОПК-1)
- средствами информационных технологий при подготовке к публикации результатов своих исследований (ОПК-5)
- навыками разработки новых методов и их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства (ОПК-6)
- научно-предметной областью знаний и понятийным аппаратом в области экспериментальных исследований сооружений и их элементов (ПК-2);

3. Место дисциплины в структуре ОПОП аспирантуры.

Дисциплина Б1.В.03 «Прогнозирование и оптимизация результатов исследований» реализуется в рамках Блока вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина базируется на основах, полученных в рамках изучения дисциплин «История и философия науки», «Основы научных исследований и интеллектуальной собственности» а также основывается на знаниях и навыках, полученных при освоении программы магистратуры или специалитета.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускной научной квалификационной работы (диссертации).

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

Форма обучения	Очная	Заочная
	2	3
Трудоемкость в зачетных единицах:	4 семестр — 3 з.е.; всего — 3 з.е.	4 семестр — 3 з.е.; всего - 3 з.е.
Лекции (Л)	4 семестр – 12 часов; всего – 12 часов	4 семестр – 8 часов; всего – 8 часов
Лабораторные занятия (ЛЗ)	учебным планом не предусмотрены	учебным планом не предусмотрены
Практические занятия (ПЗ)	4 семестр – 12 часов; всего – 12 часов	4 семестр – 10 часов; всего – 10 часов
Самостоятельная работа (СР)	4 семестр – 84 часов; всего – 84 часов	4 семестр – 90 часов; всего – 90 часов
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа	учебным планом не предусмотрена	семестр — 4
Форма промежуточной аттестации		
Зачет	семестр — 4	семестр — 4
Экзамен	учебным планом не предусмотрен	учебным планом не предусмотрен
Зачет с оценкой	учебным планом не предусмотрен	учебным планом не предусмотрен
Курсовая работа	учебным планом не предусмотрена	учебным планом не предусмотрена
Курсовой проект	учебным планом не предусмотрен	учебным планом не предусмотрен

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)

5.1.1. Очная форма обучения

№	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных работ				СРС	Форма промежуточной аттестации и текущего контроля
				Л	ЛЗ	ПЗ	контактная		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Раздел 1. Планирование эксперимента	28	4	2	-	2	24	Зачет	
2	Раздел 2. Методы планирования и обработки результатов инженерных экспериментов	26	4	4	-	4	18		
3	Раздел 3. Основы теории ошибок измерений.	28	4	4	-	4	20		
4	Раздел 4. Анализ, оформление и использование результатов экспериментальных научных исследований	26	4	2	-	2	22		
Итого:		108		12	-	12	84		

5.1.2. Заочная форма обучения

№	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебной работы					9
				контактная			СРС	Форма промежуточной аттестации и текущего контроля	
				Л	ЛЗ	ПЗ			
1	Раздел 1. Планирование эксперимента	28	4	2	-	2	24	Зачет, контрольная работа	
2	Раздел 2 Методы планирования и обработки результатов инженерных экспериментов	26	4	2	-	2	22		
3	Раздел 3. Основы теории ошибок измерений.	28	4	2	-	4	22		
4	Раздел 4. Анализ, оформление и использование результатов экспериментальных научных исследований	26	4	2	-	2	22		
Итого:		108		8	-	10	90		

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1.	Раздел 1. Планирование эксперимента	Основы теории планирования эксперимента. Последовательность проведения исследований. Активный эксперимент. Достоинства, недостатки, область применения. Разложение функции отклика в степенной ряд, кодирование факторов. Матричные преобразования при обработке результатов эксперимента. Дробный факторный эксперимент. Достоинства, недостатки, область применения. Ортогональное планирование эксперимента
2.	Раздел 2. Методы планирования и обработки результатов инженерных экспериментов	Экспериментальные методы решения оптимизационных задач. Пассивный эксперимент. Построение математической модели. Метод экспертных оценок. Моделирование процессов и систем методами статистических испытаний. Основы физического моделирования. Оценка точности и достоверности результатов исследований. Экспериментальные методы поиска экстремума
3.	Раздел 3. Основы теории ошибок измерений.	Случайные погрешности и их распределение. Оценка дисперсии отдельных измерений. Средняя квадратическая погрешность. Коэффициент вариации. Нормальный закон распределения случайных величин. Закон сложения случайных ошибок. Вычисление доверительного интервала и доверительной вероятности.
4.	Раздел 4. Анализ, оформление и использование результатов экспериментальных научных исследований	Графический анализ результатов эксперимента. Методы подбора эмпирических формул. Понятие о корреляционном анализе. Анализ теоретико-экспериментальных исследований. Прогнозирование многофакторных процессов и явлений.

5.2.2. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрены

5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	Раздел 1. Планирование эксперимента	Последовательность проведения исследований. Активный эксперимент. Разложение функции отклика в степенной ряд, кодирование факторов. Матричные преобразования при обработке результатов эксперимента. Дробный факторный эксперимент. Ортогональное планирование эксперимента
2	Раздел 2. Методы планирования и обработки результатов	Построение математической модели. Моделирование процессов и систем методами статистических испытаний. Оценка точности и достоверности результатов

	инженерных экспериментов	исследований. Экспериментальные методы поиска экстремума
3	Раздел 3 Основы теории ошибок измерений.	Методы составления уравнений по результатам исследований. Стандартные программные продукты для статистического анализа. Регрессионный анализ. Методы нелинейной регрессии.
4	Раздел 4 Анализ, оформление и использование результатов экспериментальных научных исследований	Графический анализ результатов эксперимента. Методы подбора эмпирических формул. Понятие о корреляционном анализе. Анализ теоретико-экспериментальных исследований. Прогнозирование многофакторных процессов и явлений.

5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Раздел 1 Планирование эксперимента	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Подготовка к зачету	[1-3]
2.	Раздел 2. Методы планирования и обработки результатов инженерных экспериментов	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Подготовка к зачету	[1-3,6]
3.	Раздел 3. Основы теории ошибок измерений.	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Подготовка к зачету	[1-4,6]
	Раздел 4. Анализ, оформление и использование результатов экспериментальных научных исследований	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Подготовка к зачету	[1-6]

Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Планирование эксперимента	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Выполнение контрольной работы Подготовка к зачету	[1-3]
2.	Раздел 2. Методы	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию	[1-3,6]

	планирования и обработки результатов инженерных экспериментов	Выполнение контрольной работы Подготовка к зачету	
3.	Раздел 3. Основы теории ошибок измерений	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Выполнение контрольной работы Подготовка к зачету	[1-4,6]
4	Раздел 4. Анализ, оформление и использование результатов экспериментальных научных исследований	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Выполнение контрольной работы Подготовка к зачету	[1-6,7]

5.2.5. Темы контрольных работ

1. Определение доверительной вероятности измеренных экспериментальных данных. Определение доверительного интервала измерений.
2. Постановка активного многофакторного эксперимента по теме диссертационного исследования.
3. Организация активного многофакторного эксперимента по теме диссертационного исследования.
4. Получение математической модели, проверка ее на адекватность
5. Анализ теоретико-экспериментальных исследований.
6. Стандартные программные продукты для статистического анализа результатов эксперимента.

5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента

Организация деятельности студента	
<u>Лекция</u>	В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.
<u>Практическое занятие</u>	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещениях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими

материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к практическим (лабораторным) занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- выполнения выпускных квалификационных работ и др.
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических мате

Подготовка к зачету

Подготовка студентов к зачету включает три стадии:

- самостоятельная работа в течение учебного семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете

7. Образовательные технологии

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Часть лекционных занятий проводится по технологии типа «лекция-провокация», т.е. в процессе лекции делается преднамеренная ошибка с последующим опросом аспирантов на следующей лекции и организацией диалога «преподаватель-аспирант», «аспирант-аспирант» с целью выявления ошибки и установления истины.

Практические и лабораторные занятия проводятся в интерактивной форме с использованием бригадного метода выполнения задания с разграничением функциональных обязанностей аспиранта при выполнении задания. Затем усилия объединяются, и организуется активный диалог аспирантов с преподавателем и между собой для подведения итогов решения задания и его практической реализации. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем; закрепление основ

теоретических знаний с позиций системного представления об объекте исследования; развитие навыков формулирования цели и задач исследования, научной новизны и практической значимости, научных выводов, выявления объекта и предмета исследования.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

а) основная учебная литература:

1. Попов, А.А. Оптимальное планирование эксперимента в задачах структурной и параметрической идентификации моделей многофакторных систем: монография / А.А. Попов. - Новосибирск: НГТУ, 2013. - 296 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436033> (дата обращения: 28_09_2017).
2. Основы научных исследований: учебное пособие / Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, Министерство образования и науки Российской Федерации; сост. О.А. Ганжа, Т.В. Соловьева. - Волгоград: Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. - 97 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434797> (дата обращения: 28_09_2017).
3. Бекряев В.И. Практикум по основам теории эксперимента / Бекряев В.И.. — Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2003. — 72 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/12520.html> (дата обращения: 28_09_2017).

б) дополнительная учебная литература:

4. Жуков, А.Д. Практикум по технологическому моделированию : учебное пособие / А.Д. Жуков, Т.В. Смирнова, П.К. Гудков ; Московский государственный строительный университет. – Москва : МГСУ, 2014. – 168 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=491847> (дата обращения: 07.02.2021).
5. Основы научных исследований и патентоведение : учебно-методическое пособие : [16+] / сост. В.А. Вальков, В.А. Головатюк, В.И. Кочергин, С.Г. Щукин. – Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. – 228 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230540> (дата обращения: 05.01.2021). – Текст : электронный.
6. Порсев, Е.Г. Организация и планирование экспериментов: учебное пособие / Е.Г. Порсев ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. – 155 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228880> (дата обращения: 07.02.2021).

в) перечень учебно-методического обеспечения:

г) перечень онлайн курсов:

7. Методология диссертационного исследования и работа над диссертацией <http://aspirant.istu.ru/>.

8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого

программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

- 7-Zip
- Office 365 A1
- Adobe Acrobat Reader DC.
- Internet Explorer.
- Apache Open Office.
- Google Chrome
- VLC media player
- Kaspersky Endpoint Security.
- Mathcad Prime Express 3.0

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: образовательный портал (<http://moodle.aucu.ru>)
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.ru/>)
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (wvswf.iprbookshop.ru)
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>)
5. Консультант + (<http://www.consultant-urist.ru/>)
6. Федеральный институт промышленной собственности (<https://www1.fips.ru/>)
7. Патентная база USPTO (<https://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents>)

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п\п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения учебных занятий: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, аудитория №312	№-312 Комплект учебной мебели Компьютеры — 14 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно — телекоммуникационной сети «Интернет»
2.	Помещение для самостоятельной работы: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, №201,203	№201 Комплект учебной мебели Компьютеры — 8 шт. Доступ к информационно — телекоммуникационной сети «Интернет»

		№203 Комплект учебной мебели Компьютеры — 8 шт. Доступ к информационно — телекоммуникационной сети «Интернет»
	414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18 б, библиотека, читальный зал	Библиотека, читальный зал Комплект учебной мебели Компьютеры — 4 шт. Доступ к информационно — телекоммуникационной сети «Интернет»

10. Особенности организации обучения по дисциплине «Прогнозирование и оптимизация результатов исследований» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина *«Прогнозирование и оптимизация результатов исследований»* реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете

7. Образовательные технологии

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Часть лекционных занятий проводится по технологии типа «лекция-провокация», т.е. в процессе лекции делается преднамеренная ошибка с последующим опросом аспирантов на следующей лекции и организацией диалога «преподаватель-аспирант», «аспирант-аспирант» с целью выявления ошибки и установления истины.

Практические и лабораторные занятия проводятся в интерактивной форме с использованием бригадного метода выполнения задания с разграничением функциональных обязанностей аспиранта при выполнении задания. Затем усилия объединяются, и организуется активный диалог аспирантов с преподавателем и между собой для подведения итогов решения задания и его практической реализации. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем; закрепление основ теоретических знаний с позиций системного представления об объекте исследования; развитие навыков формулирования цели и задач исследования, научной новизны и практической значимости, научных выводов, выявления объекта и предмета исследования.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

а) основная учебная литература:

1. Попов, А.А. Оптимальное планирование эксперимента в задачах структурной и параметрической идентификации моделей многофакторных систем: монография / А.А. Попов. - Новосибирск: НГТУ, 2013. - 296 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436033> (дата обращения: 28_09_2017).
2. Основы научных исследований: учебное пособие / Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, Министерство образования и науки Российской Федерации; сост. О.А. Ганжа, Т.В. Соловьева. - Волгоград: Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. - 97 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434797> (дата обращения: 28_09_2017).
3. Бекряев В.И. Практикум по основам теории эксперимента / Бекряев В.И.. — Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2003. — 72 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/12520.html> (дата обращения: 28_09_2017).

б) дополнительная учебная литература:

4. Жуков, А.Д. Практикум по технологическому моделированию : учебное пособие / А.Д. Жуков, Т.В. Смирнова, П.К. Гудков ; Московский государственный строительный университет. – Москва : МГСУ, 2014. – 168 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. —

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=491847> (дата обращения: 07.02.2021).

5. Основы научных исследований и патентоведение : учебно-методическое пособие : [16+] / сост. В.А. Вальков, В.А. Головатюк, В.И. Кочергин, С.Г. Щукин. – Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. – 228 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230540> (дата обращения: 05.01.2021). – Текст : электронный.
6. Порсев, Е.Г. Организация и планирование экспериментов: учебное пособие / Е.Г. Порсев ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. – 155 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228880> (дата обращения: 07.02.2021).

в) перечень учебно-методического обеспечения:

г) перечень онлайн курсов:

7. Методология диссертационного исследования и работа над диссертацией <http://aspirant.istu.ru/>.

8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

- 7-Zip
- Office 365 A1
- Adobe Acrobat Reader DC.
- Internet Explorer.
- Apache Open Office.
- Google Chrome
- VLC media player
- Kaspersky Endpoint Security.
- Mathcad Prime Express 3.0

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: образовательный портал (<http://moodle.aucu.ru>)
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.ru/>)
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (wvswf.iprbookshop.ru)
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>)
5. Консультант + (<http://www.consultant-urist.ru/>)
6. Федеральный институт промышленной собственности (<https://www.fips.ru/>)
7. Патентная база USPTO (<https://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents>)

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

		№203 Комплект учебной мебели Компьютеры — 8 шт. Доступ к информационно — телекоммуникационной сети «Интернет»
	414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18 б, библиотека, читальный зал	Библиотека, читальный зал Комплект учебной мебели Компьютеры — 4 шт. Доступ к информационно — телекоммуникационной сети «Интернет»

10. Особенности организации обучения по дисциплине «Прогнозирование и оптимизация результатов исследований» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина *«Прогнозирование и оптимизация результатов исследований»* реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Аннотация
к рабочей программе дисциплины «Прогнозирование и оптимизация результатов исследований»
по направлению подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства (уровень подготовки кадров высшей квалификации)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы

Форма промежуточной аттестации: зачет

Целью освоения дисциплины «Прогнозирование и оптимизация результатов исследований» является углубление уровня освоения компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Учебная дисциплина **Б1.В.03 «Прогнозирование и оптимизация результатов исследований»** входит в Блок вариативной части «Дисциплины (модули)», формируемой участниками образовательных отношений (дисциплины по выбору).

Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «История и философия науки», «Основы научных исследований и интеллектуальной собственности» а также основывается на знаниях и навыках, полученных при освоении программы магистратуры или специалитета.

Краткое содержание дисциплины:

Модуль 1. Планирование эксперимента

Модуль 2. Методы планирования и обработки результатов инженерных экспериментов

Модуль 3. Основы теории ошибок измерений.

Модуль 4. Анализ, оформление и использование результатов экспериментальных научных исследований

Заведующий кафедрой



А.В. Синельщиков

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Прогнозирование и оптимизация результатов исследований»
ОПОП ВО по направлению подготовки *08.06.01 «Техника и технологии строительства*
(уровень подготовки кадров высшей квалификации)»,
направленность (профиль) *«Строительные конструкции, здания и сооружения»*
по программе *аспирантуры*

Сергеем Васильевичем Ласточкиным (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы по дисциплине *«Прогнозирование и оптимизация результатов исследований»* ОПОП ВО по направлению подготовки *08.06.01 «Техника и технологии строительства»*, по программе *аспирантуры*, разработанной в ГАОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре *«Промышленное и гражданское строительство»* (разработчик – профессор, д.т.н., *Ирина Юрьевна Петрова*).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины *«Прогнозирование и оптимизация результатов исследований»* (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки *08.06.01 «Техника и технологии строительства (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»,* утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014г., № 873, и зарегистрированного в Минюсте России 20.08.2014 г., № 33710.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к *факультативной* части учебного цикла.

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки *08.06.01 «Техника и технологии строительства (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»,* направленность (профиль) *«Строительные конструкции, здания и сооружения».*

В соответствии с Программой за дисциплиной *«Прогнозирование и оптимизация результатов исследований»* закреплены *4 компетенции,* которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях *знать, уметь, владеть* соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина *«Прогнозирование и оптимизация результатов исследований»* взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки *08.06.01 «Техника и технологии строительства (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»,* направленность (профиль) *«Строительные конструкции, здания и сооружения»* и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний *аспиранта,* предусмотренная Программой, осуществляется в форме *зачета.* Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО

направления подготовки **08.06.01 «Прогнозирование и оптимизация результатов исследований»**, направленность (профиль) **«Строительные конструкции, здания и сооружения»**.

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.06.01 «Техника и технологии строительства (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»** и специфике дисциплины **«Прогнозирование и оптимизация результатов исследований»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки **08.06.01 «Техника и технологии строительства (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»** разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Прогнозирование и оптимизация результатов исследований»** предназначены для текущей и промежуточной аттестации и представляет собой совокупность разработанных кафедрой **«Промышленное и гражданское строительство»** материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки **08.06.01 «Техника и технологии строительства (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»**, направленность (профиль) **«Строительные конструкции, здания и сооружения»**.

Оценочные и методические материалы по дисциплине **«Прогнозирование и оптимизация результатов исследований»** представлены: типовыми вопросами к зачету.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине **«Прогнозирование и оптимизация результатов исследований»** в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы, оценочные и методические материалы дисциплины **Б1.В.03 «Прогнозирование и оптимизация результатов исследований»** ОПОП ВО по направлению **08.06.01 «Техника и технологии строительства (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»**, по программе **аспирантуры**, разработанные **профессором, д.т.н., Ириной Юрьевной Петровой** соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки **08.06.01 «Техника и технологии строительства (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»**, направленность (профиль) **«Строительные конструкции, здания и сооружения»** и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Генеральный директор ООО «Проект»
Должность, организация



С. В. Ласточкин
И. О. Ф.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Прогнозирование и оптимизация результатов исследований»
ОПОП ВО по направлению подготовки **08.06.01 «Техника и технологии строительства**
(уровень подготовки кадров высшей квалификации)»,
направленность (профиль) **«Строительные конструкции, здания и сооружения»**
по программе **аспирантуры**

Александром Евгеньевичем Прозоровым (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы по дисциплине **«Прогнозирование и оптимизация результатов исследований»** ОПОП ВО по направлению подготовки **08.06.01 «Техника и технологии строительства»**, по программе **аспирантуры**, разработанной в ГАОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре **«Промышленное и гражданское строительство»** (разработчик – **профессор, д.т.н., Ирина Юрьевна Петрова**).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины **«Прогнозирование и оптимизация результатов исследований»** (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки **08.06.01 «Техника и технологии строительства (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»,** утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014г., № 873, и зарегистрированного в Минюсте России 20.08.2014 г., № 33710.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к **факультативной** части учебного цикла.

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.06.01 «Техника и технологии строительства (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»,** направленность (профиль) **«Строительные конструкции, здания и сооружения».**

В соответствии с Программой за дисциплиной **«Прогнозирование и оптимизация результатов исследований»** закреплены **4 компетенции,** которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях **знать, уметь, владеть** соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина **«Прогнозирование и оптимизация результатов исследований»** взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки **08.06.01 «Техника и технологии строительства (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»,** направленность (профиль) **«Строительные конструкции, здания и сооружения»** и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний **аспиранта,** предусмотренная Программой, осуществляется в форме **зачета.** Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки **08.06.01 «Прогнозирование и оптимизация результатов**

исследований», направленность (профиль) «*Строительные конструкции, здания и сооружения*».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки *08.06.01 «Техника и технологии строительства (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»* и специфике дисциплины «*Прогнозирование и оптимизация результатов исследований*» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки *08.06.01 «Техника и технологии строительства (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»* разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «*Прогнозирование и оптимизация результатов исследований*» предназначены для текущей и промежуточной аттестации и представляет собой совокупность разработанных кафедрой «*Промышленное и гражданское строительство*» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки *08.06.01 «Техника и технологии строительства (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»*, направленность (профиль) «*Строительные конструкции, здания и сооружения*».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «*Прогнозирование и оптимизация результатов исследований*» представлены: типовыми вопросами к зачету.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «*Прогнозирование и оптимизация результатов исследований*» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы, оценочные и методические материалы дисциплины *Б1.В.03 «Прогнозирование и оптимизация результатов исследований»* ОПОП ВО по направлению *08.06.01 «Техника и технологии строительства (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»*, по программе *аспирантуры*, разработанные профессором, д.т.н., *Ириной Юрьевной Петровой* соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки *08.06.01 «Техника и технологии строительства (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»*, направленность (профиль) «*Строительные конструкции, здания и сооружения*» и могут быть рекомендованы к использованию

Рецензент:

Генеральный директор

ООО «АстраханьАрхПроект»

Должность, организация



(подпись)

А. Е. Прозоров

И. О. Ф.

**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины
«Прогнозирование и оптимизация результатов исследований»**

(наименование дисциплины)
на 2021 - 2022 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство», протокол № 8 от 12.04.2021 г.

Зав. кафедрой
к.т.н. доцент
ученая степень, ученое звание


подпись

/О.Б. Завьялова/
И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Пункт 8.1. подпункт

г) перечень онлайн курсов:

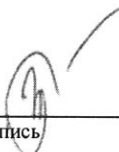
7. Методология диссертационного исследования и работа над диссертацией
<http://aspirant.istu.ru/>.

7.1. Методы планирования эксперимента. <https://youtu.be/j9YHmBwCDH8>.

7.2. Математические основы планирования эксперимента. <https://youtu.be/QwmjvC65-vo>.

Составители изменений и дополнений:

д.т.н., профессор
ученая степень, ученое звание


подпись

/И. Ю. Петрова/
И.О. Фамилия

Председатель МКН «Техника и технологии строительства (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»
направленность (профиль) «Строительные конструкции, здания и сооружения»

д.т.н., профессор
ученая степень, ученое звание


подпись

/Г. В. Золина/
И.О. Фамилия

«12» апреля 2021 г.