

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан ИСА

УТВЕРЖДАЮ /А.И. Толстухин/
(Ф.И.О. декана (директора института))

01.03.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

М.1.1.2 Основы научных исследований

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

08.04.01 Строительство

Квалификация выпускника

Магистр

(бакалавр/магистр/специалист)

Программа магистратуры

Управление инвестиционно-строительной деятельностью

Курс 1
Семестр 1, 2

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	180 / 5	часов/зачетных единиц
Лекции	2	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	4	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	6	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	174	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	2	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 08.04.01 Строительство

Программу составили:

доцент	СТиАД	СОГЛАСОВАНО	Т.И. Ломоносова
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра строительных технологий и автомобильных дорог

(наименование кафедры)		
25.01.2023	протокол №	6
(дата)		
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Е.В. Веюков
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Е.В. Веюков
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Ю.А. Кузнецова
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Ершов Игорь Геннадьевич, Директор ООО «Корвет»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 06.03.2023 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Описание сути проблемной ситуации	знания: Знать описание сути проблемной ситуации умения: Уметь описывать суть проблемной ситуации навыки: Владеть навыками описания сути проблемной ситуации
	УК-1.2 Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними	знания: Знать выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними умения: Уметь выявлять составляющие проблемной ситуации и связей между ними навыки: Владеть навыками выявления составляющих проблемной ситуации и связей между ними
	УК-1.3 Сбор и систематизация информации по проблеме	знания: Знать сбор и систематизацию информации по проблеме умения: Уметь собирать и систематизировать информацию по проблеме навыки: Владеть навыками сбора и систематизации информации по проблеме
	УК-1.4 Оценка адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации	знания: Знать оценку адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации умения: Уметь оценивать адекватность и достоверность информации о проблемной ситуации навыки: Владеть навыками оценки адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации
	УК-1.5 Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации	знания: Знать выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации умения: Уметь выбирать методы критического анализа, адекватных проблемной ситуации навыки: Владеть навыками выбора методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации
	УК-1.6 Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации	знания: Знать разработку и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации умения: Уметь разрабатывать и обосновывать план действий по решению проблемной ситуации навыки: Владеть навыками разработки и обоснования плана действий по решению проблемной ситуации

	УК-1.7 Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации	<p>знания: Знать выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации</p> <p>умения: Уметь выбирать способ обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации</p> <p>навыки: Владеть навыками выбора способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации</p>
2. ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук	ОПК-1.1. Выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление	<p>знания: Знать выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление</p> <p>умения: Уметь выбирать фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление</p> <p>навыки: Владеть навыками выбора фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление</p>
	ОПК-1.2 Составление математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий	<p>знания: Знать составление математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий</p> <p>умения: Уметь составлять математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий</p> <p>навыки: Владеть навыками составления математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий</p>
	ОПК-1.3 Оценка адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	<p>знания: Знать оценку адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>умения: Уметь оценивать адекватность результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>навыки: Владеть навыками оценки адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности</p>
	ОПК-1.4 Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности	<p>знания: Знать применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности</p> <p>умения: Уметь применять типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности</p> <p>навыки: Владеть навыками применения типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности</p>

3. ОПК-2 Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий	ОПК-2.1 Сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий	знания: Знать сбор и систематизацию научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий умения: Уметь собирать и систематизировать научно-техническую информацию о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий навыки: Владеть навыками сбора и систематизации научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий
	ОПК-2.2 Оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте	знания: Знать оценку достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте умения: Уметь оценивать достоверность научно-технической информации о рассматриваемом объекте навыки: Владеть навыками оценки достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте
	ОПК-2.3 Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности	знания: Знать использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности умения: Уметь использовать средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности навыки: Владеть навыками использования средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности
	ОПК-2.4 Использование информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации	знания: Знать использование информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации умения: Уметь использовать информационно-коммуникационные технологии для оформления документации и представления информации навыки: Владеть навыками использования информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации
4. ОПК-6 Способен осуществлять исследования объектов и процессов в	ОПК-6.1 Формулирование целей, постановка задачи исследований	знания: Знать формулирование целей, постановку задачи исследований умения: Уметь формулировать цели, постановку задачи исследований навыки: Владеть навыками формулирования целей, постановку задачи исследований

области строительства и жилищно- коммунального хозяйства	ОПК-6.2 Выбор способов и методик выполнения исследований	знания: Знать выбор способов и методик выполнения исследований умения: Уметь выбирать способы и методики выполнения исследований навыки: Владеть навыками выбора способов и методик выполнения исследований
	ОПК-6.3 Составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах	знания: Знать составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах умения: Уметь составлять программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах навыки: Владеть навыками составления программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах
	ОПК-6.4 Составление плана исследования с помощью методов факторного анализа	знания: Знать составление плана исследования с помощью методов факторного анализа умения: Уметь составлять план исследования с помощью методов факторного анализа навыки: Владеть навыками составления плана исследования с помощью методов факторного анализа
	ОПК-6.5 Выполнение и контроль выполнения эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности	знания: Знать выполнение и контроль выполнения эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности умения: Уметь выполнять и контролировать выполнения эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности навыки: Владеть навыками выполнения и контроля выполнения эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности
	ОПК-6.6 Обработка результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей	знания: Знать обработку результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей умения: Уметь обрабатывать результаты эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей навыки: Владеть навыками обработки результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей

ОПК-6.7 Выполнение и контроль выполнения документальных исследований информации об объекте профессиональной деятельности	знания: Знать выполнение и контроль выполнения документальных исследований информации об объекте профессиональной деятельности умения: Уметь выполнять и контролировать выполнение документальных исследований информации об объекте профессиональной деятельности навыки: Владеть навыками выполнения и контроля выполнения документальных исследований информации об объекте профессиональной деятельности
ОПК-6.8 Документирование результатов исследований, оформление отчётной документации	знания: Знать документирование результатов исследований, оформление отчётной документации умения: Уметь документировать результаты исследований, оформление отчётной документации навыки: Владеть навыками документирования результатов исследований, оформление отчётной документации
ОПК-6.9 Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований	знания: Знать контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований умения: Уметь контролировать соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований навыки: Владеть навыками контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований
ОПК-6.10 Формулирование выводов по результатам исследования	знания: Знать формулирование выводов по результатам исследования умения: Уметь формулировать выводы по результатам исследования навыки: Владеть навыками формулирования выводов по результатам исследования
ОПК-6.11 Представление и защита результатов проведённых исследований	знания: Знать представление и защиту результатов проведённых исследований умения: Уметь представлять и защищать результаты проведённых исследований навыки: Владеть навыками представления и защиты результатов проведённых исследований

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Информационные технологии в строительстве (ОПК-2); практик: Производственная практика. Научно-исследовательская работа (распределённая) (УК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных

компетенций в следующих дисциплинах: Информационное моделирование (ОПК-1), Информационные технологии в строительстве (ОПК-2), Организация проектно-исследовательской деятельности (ОПК-6); практиках: Учебная практика. Ознакомительная практика (УК-1), Производственная практика. Научно-исследовательская работа (распределенная) (УК-1), Преддипломная практика (УК-1), Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (ОПК-1), Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (ОПК-2), Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (ОПК-6); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (УК-1), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-1), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-2), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-6)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: исследовательские, лекционные занятия, практические занятия

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, информационные, классическая лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Основы научных исследований	108	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, УК-1
Лекция. Общие сведения о науке и исследованиях, направления исследований, поиск информации	2	
Практическое занятие. Примеры использования полного факторного эксперимента для оптимизации	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Самостоятельное ознакомление с рекомендуемой литературой. Поиску информационных источников по направлениям исследований, оформления списка литературы. Методология экспериментальных исследований	104	
Иная контактная работа: консультации	0	

2 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Основы научных исследований	72	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, УК-1
Практическое занятие. Примеры использования полного факторного эксперимента для оптимизации. Оформление	2	

научных результатов.		
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР		
Самостоятельное ознакомление с рекомендуемой литературой. Оценка и методы экспериментальных исследований. Оформление РГР, расчет задач. Внедрение и эффективность научных исследований	70	
Иная контактная работа: дифференцированный зачет (БРК), консультации	0	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации.

Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом **практического** занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение **расчётно-графической работы**. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является **балльно-рейтинговый**

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Вайнштейн, Михаил Зиновьевич. Основы научных исследований [Текст] : [учебное пособие для студентов (магистрантов) по направлению 270800 "Строительство"] / М. З. Вайнштейн, В. М. Вайнштейн, О.	22 / https://portal.volgatech.net/books/Vajnshtejn_osnovy_nau_ch_issledovaniy.pdf

	В. Кононова ; под общ. ред. О. В. Кононовой; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Изд. 2-е, испр. и доп. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2012. - 223 с. ISBN 978-5-8158-1068-6. Экземпляры: всего 22.	
2.	Кононова, Ольга Витальевна. Теория и методология научных исследований [Текст] : учебно-методическое пособие : [для магистрантов направления подготовки 08.04.01 "Строительство"] / О. В. Кононова, В. М. Вайнштейн, А. Н. Мирошин; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018. - 87 с. ISBN 978-5-8158-2009-8. Экземпляры: всего 11.	11 / https://portal.volgatech.net/books/Kononova_teorija_i_praktika_organizacionno_tehnologicheskikh_ekonomicheskikhreshenii_2018.pdf
3.	Горелов, Николай Афанасьевич. Методология научных исследований [Текст] : учебник для бакалавриата и магистратуры / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов; С.-Петерб. гос. экон. ун-т. Москва: Юрайт, 2017. - 289, [1] с. ISBN 978-5-534-00421-2. Экземпляры: всего 10.	10
4.	Мокий, Михаил Стефанович. Методология научных исследований [Текст] : учебник для магистров : для студентов высших учебных заведений / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий; под редакцией М. С. Мокия. Москва: Юрайт, 2019. - 255 с. ISBN 978-5-9916-1036-0. Экземпляры: всего 8.	8
5.	Рыков, С. П. Основы научных исследований [Электронный ресурс] / Рыков С. П. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 132 с. ISBN 978-5-8114-9173-5.	https://e.lanbook.com/book/187774
6.	Гмурман, Владимир Ефимович. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст : Электронный ресурс] : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. 12-е изд. Москва: Юрайт, 2023. - 479 с ISBN 978-5-534-00211-9.	https://urait.ru/bcode/510437
7.	Гмурман, Владимир Ефимович. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст : Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. 11-е изд. Москва: Юрайт, 2023. - 406 с ISBN 978-5-534-08389-7.	https://urait.ru/book/rukovodstvo-k-resheniyu-zadach-po-teorii-veroyatnostey-i-matematicheskoy-statistike-510436
8.	Воскобойников, Ю. Е. Статистический анализ экспериментальных данных в пакетах MathCAD и Excel [Электронный ресурс] / Воскобойников Ю. Е. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 212 с. ISBN 978-5-507-45039-8.	https://e.lanbook.com/book/256109
9.	Щурин, К. В. Планирование и организация эксперимента [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Щурин К. В., Волкова Е. К.; Волкова Е. К. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 336 с. ISBN 978-5-8114-9875-8.	https://e.lanbook.com/book/230288
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru
3.	Системный подход и его роль в научном исследовании	https://cyberleninka.ru/article/n/sistemnyy-podhod-i-ego-

		rol-v-nauchnom-issledovanii
4.	Обучение в технологическом образовании основам научных исследований	https://cyberleninka.ru/article/n/obuchenie-v-tehnologicheskom-obrazovanii-osnovam-nauchnyh-issledovaniy
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru
2.	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.ru
3.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	101 (III)	Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
2.	207 (III)	Проектор мультимедийный Hitachi CP-RX78+Колонки Genius SP-F 350 (2 шт.) (1), Экран настенный 180x18 см. (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

7.1. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

1. При заданной средней прочности при сжатии и вероятности, определить доверительный интервал и доверительную вероятность измерения
2. Оценить однородность гранита в месторождении методом математической статистики
3. Используя полный факторный эксперимент для оптимизации свойств исследуемого материала и методику подбора рационального состава определить однородность дисперсий по критерию Кохрена, значимость коэффициентов по критерию Стьюдента, адекватность модели по критерию Фишера

Тестовые вопросы:

1. Выберите наукометрические показатели

а) РИНЦ

б) индекс Хирша

в) импакт-фактор

г) Scopus

2. Форма записи информации: краткое изложение или краткая запись содержания какого-либо текста - это

а) план

б) конспект

в) обзор

г) реферат

д) тезисы

3. Выберите методы оценки измерений, когда измеряемая величина не изменяется

а) косвенные

б) статистические

в) относительные

г) прямые

д) абсолютные

е) динамические

4. Совокупность из ограниченного числа n измерений - это

а) большая выборка

б) генеральная совокупность

в) выборочная совокупность

5. Расшифруйте УДК -

6. Расшифруйте [ФИПС](#) -

7. Расшифруйте РИНЦ -

Пример Задания на РГР

Выполнить расчетно-графическое задание и по результатам эксперимента: построить математическую и графическую модели влияния факторов X_1 и X_2 на формирование средней плотности ячеистого бетона в сухом состоянии (кг/м³).

Уровни варьирования переменных факторов: X_1 – водотвердое отношение 0,50; 0,55; 0,60. X_2 – частичная замена цемента кремнеземистым компонентом, % по массе 0; 25; 50.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Что понимают под терминами: наука, теория, проблема?

2. Какова цель науки?

3. Приведите наиболее общие и известные методы исследования.

4. Что представляет собой научное исследование и что может являться его целью?

5. В чем состоит методология научного исследования?

6. Каковы особенности теоретических и экспериментальных исследований?

7. Какие признаки заложены в основу классификации научных исследований по степени важности, по видам финансирования, по длительности разработки и целевому назначению?

8. С чего начинается формулирование темы исследования?

9. Каким образом определяются цели и задачи исследования?
10. Какие этапы включает в себя выполнение НИР и научных разработок?
11. Какое учреждение является высшим научным учреждением в России?
12. Как в России организована подготовка научных кадров?
13. Какие основные требования предъявляют к теме исследования?
14. Что понимают под коэффициентом перспективности темы научного исследования?
15. Каковы критерии перспективности темы научного исследования?
16. Какие организации представляют в России службу научно-технической информации?
17. Какие материалы и издания являются носителями научно-технической информации?
18. Каковы методы выполнения теоретических исследований?
19. В чем сущность метода моделирования в исследованиях?
20. Какие зависимости относятся к детерминированным?
21. Какие зависимости относятся к стохастическим?
22. В чем состоит суть теории подобия?
23. Какой смысл вкладывается в критерий подобия?
24. Назовите основные методы аналитических исследований.
25. Поясните суть метода аналогии.
26. Что понимают под экспериментом?
27. Чем лабораторный эксперимент отличается от производственного?
28. Что включает в себя методология эксперимента?
29. Что понимают под разработкой программы эксперимента?
30. В каких случаях проводят поисковый эксперимент?
31. Что понимают под погрешностью измерения?
32. Как оценивается относительная ошибка измерения?
33. Что понимают под точностью измерения?
34. Что показывает достоверность измерения?
35. Как повысить точность и достоверность измерений?
36. Какие погрешности относят к систематическим?
37. Какие погрешности относят к случайным?
38. Чем могут быть вызваны грубые погрешности?
39. Как устраняют систематические погрешности?
40. Что указывает экспериментатору на наличие случайных погрешностей?
41. На чем основывается анализ случайных погрешностей?
42. На каких принципах базируется теория случайных ошибок?
43. Чем отличаются генеральная и выборочная совокупность измерений?
44. Какие задачи позволяет решать теория случайных ошибок?
45. Что при измерениях величин понимают под доверительным интервалом?
46. Что называется доверительной вероятностью измерения?
47. Как определяется доверительный интервал для малой выборочной совокупности?
48. Какие методы используют для определения грубых ошибок статистического ряда?
49. Как определить минимальное количество измерений при заданной точности и доверительной вероятности?
50. Как определяется абсолютная погрешность измерительного прибора?
51. Как определяется относительная погрешность измерительного прибора?
52. Какие координатные сетки используют для графического изображения результатов эксперимента?
53. На чем основан метод средних квадратов, применяемый для определения коэффициентов полиномиальных функций?
54. На чем основан метод наименьших квадратов, применяемый для определения коэффициентов полиномиальных функций?

55. В чем заключается сущность корреляционного анализа?
56. Как по характеру корреляционного поля можно судить о наличии связи между параметрами X и Y?
57. Как определяют коэффициент корреляции?
58. Каково значение коэффициента корреляции при существовании связи между параметрами X и Y?
59. Как проверяют статистическую гипотезу об однородности дисперсий для случая с одинаковым числом замеров для каждой серии опытов?
60. Как проверяют статистическую гипотезу об адекватности модели экспериментальным данным?
61. Каковы основные принципы оптимального планирования эксперимента?
62. Каким требованиям должен отвечать отчет по научно-исследовательской работе?
63. Какова структура отчета по научно-исследовательской работе?
64. По каким параметрам оценивается эффективность НИР?
65. Как оценивается эффективность работы научного работника?
66. Что может являться объектом изобретения?
67. Что может рассматриваться как полезная модель?
68. Что в патентной деятельности понимают под промышленным образцом?
69. Что в патентной деятельности признают за аналог и прототип изобретения?
70. Что представляет собой формула изобретения?