

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 01 » ноября 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Визуализация и визуальный менеджмент
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: магистратура
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 180 (5)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 08.04.01 Строительство
(код и наименование направления)

Направленность: Бережливое строительство
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование компетенций для графического представления и интерпретации результатов деятельности производственно-строительного предприятия с помощью современных программных графических и вычислительных комплексов.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование знаний об основных аспектах инфографики и восприятию графических данных;
- формирование умений визуализации данных в современных программно-вычислительных комплексах;
- формирование навыков комплексного графического анализа многомерных данных современного производственно-строительного предприятия.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Инфографика и данные, как объекты визуализации; измеримые результаты деятельности производственно-строительного предприятия.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-3.4	ИД-1ПК-3.4	<p>Знает особенности международного и зарубежного технического регулирования в области проектирования и строительства объектов капитального строительства; принципы и основные положения теории решения нестандартных задач, законы эволюции сложных систем, принципы функционального моделирования технических систем и типовые методы их совершенствования; организационные технологии проектирования строительных систем, нормативной базы проектирования; технологии автоматизированного управления объектами и производствами, основы компьютеризированного управления технологическим оборудованием, технологии диагностики, пуско-наладки и испытаний строительных систем, перспективы развития строительных технологий.</p>	<p>Знает применительно к технологиям монолитного и сборномонолитного строительства зданий и сооружений особенности международного и зарубежного технического регулирования в области проектирования и строительства объектов капитального строительства; принципы и основные положения теории решения нестандартных задач, законы эволюции сложных систем, принципы функционального моделирования технических систем и типовые методы их совершенствования; организационные технологии проектирования строительных систем, нормативной базы проектирования; технологии автоматизированного управления объектами и производствами, основы компьютеризированного управления технологическим оборудованием, технологии диагностики, пуско-наладки и испытаний строительных систем, перспективы развития строительных технологий; классификация и основные методы моделирования бизнес-процессов в интегрированных научно-производственных структурах; принципы, современные модели и порядок организации процессов сервисного обслуживания продукции</p>	Коллоквиум

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			строительного производства, а также его комплексной оценки; основные современные логистические модели кооперации строительного производства и управления цепями поставок	
ПК-3.4	ИД-2ПК-3.4	Умеет решать задачи повышения эффективности процессов организационной и технологической модернизации строительного производства в организации с использованием современных информационных систем, позволяющих управлять жизненным циклом продукции, зданий и сооружений; использовать современные принципы и системы менеджмента качества, уметь организовывать и внедрять их на строительном производстве; использовать способы организации метрологического обеспечения технологических процессов производства, реализовывать типовые методы контроля качества выпускаемой строительной продукции, осуществлять процедуры проведения сертификационных и приемо-сдаточных испытаний	Умеет решать задачи повышения эффективности процессов организационной и технологической модернизации строительного производства в организации с использованием современных информационных систем, позволяющих управлять жизненным циклом продукции, зданий и сооружений; использовать современные принципы и системы менеджмента качества, уметь организовывать и внедрять их на строительном производстве; использовать способы организации метрологического обеспечения технологических процессов производства, реализовывать типовые методы контроля качества выпускаемой строительной продукции, осуществлять процедуры проведения сертификационных и приемо-сдаточных испытаний	Отчёт по практическом у занятию
ПК-3.4	ИД-3ПК-3.4	Владеет навыками руководства разработкой стратегических и	Владеет навыками руководства разработкой стратегических и	Курсовая работа

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		<p>тактических мероприятий по реконструкции и модернизации организации, производственных процессов, автоматизированных систем управления производством, осуществления контроля за их разработкой, организации рассмотрения и внедрения проектов технического перевооружения, разработанных сторонними организациями, составления заявок на приобретение оборудования на условиях лизинга; работы по организации и планировке новых участков, их специализации, освоению новой техники, новых высокопроизводительных технологических процессов, выполнению расчетов производственных мощностей и загрузки оборудования, повышению технического уровня производства и коэффициента сменности работы оборудования, составлению и пересмотру технических условий и требований</p>	<p>тактических мероприятий по реконструкции и модернизации организации, производственных процессов, автоматизированных систем управления производством, осуществления контроля за их разработкой, организации рассмотрения и внедрения проектов технического перевооружения, разработанных сторонними организациями, составления заявок на приобретение оборудования на условиях лизинга; работы по организации и планировке новых участков, их специализации, освоению новой техники, новых высокопроизводительных технологических процессов, выполнению расчетов производственных мощностей и загрузки оборудования, повышению технического уровня производства и коэффициента сменности работы оборудования, составлению и пересмотру технических условий и требований, предъявляемых к сырью, основным и вспомогательным материалам, полуфабрикатам, разработке и внедрению прогрессивных норм трудовых затрат, расхода технологического топлива и электроэнергии, сырья и материалов, мероприятий по предупреждению и устранению брака,</p>	

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			<p>снижению материалоемкости продукции и трудоемкости ее производства; разработкой проектов реконструкции организации, мероприятий по сокращению сроков освоения новой техники и технологии, рациональному использованию производственных мощностей, снижению энерго- и материалоемкости производства, повышению его эффективности, улучшению качества продукции, совершенствованию организации труда; проведению исследовательских и экспериментальных работ по освоению вновь разрабатываемых технологических процессов, организации промышленных испытаний новых видов машин и механизмов, средств механизации и автоматизации производства, руководства работой комиссий по приемке систем оборудования в эксплуатацию; организации обучения и повышения квалификации рабочих и инженерно-технических работников и обеспечения постоянного совершенствования подготовки персонала.</p>	
ПК-4.11	ИД-1ПК-4.11	Знает требования законодательства Российской Федерации в сфере технического регулирования в строительстве, в том	Знает требования законодательства Российской Федерации в сфере технического регулирования в строительстве, в том числе	Коллоквиум

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		<p>числе требования к элементам строительных конструкций, обусловленные необходимостью их доступности и соответствия особым потребностям инвалидов; требования технической, технологической и проектной документации к составу, качеству и содержанию производства строительных работ на объекте строительства, операционного контроля строительных процессов и (или) производственных операций при производстве строительных работ, к порядку приемки скрытых работ и строительных конструкций, влияющих на безопасность объекта капитального строительства.</p>	<p>требования к элементам строительных конструкций, обусловленные необходимостью их доступности и соответствия особым потребностям инвалидов; требования технической, технологической и проектной документации к составу, качеству и содержанию производства строительных работ на объекте строительства, операционного контроля строительных процессов и (или) производственных операций при производстве строительных работ, к порядку приемки скрытых работ и строительных конструкций, влияющих на безопасность объекта капитального строительства; методы и средства инструментального контроля качества результатов строительных работ и устранения дефектов результатов строительных работ (применение альтернативных технологий производства работ, материалов и комплектующих, повышение квалификации работников); схемы операционного контроля качества строительных работ; основные положения системы менеджмента качества; порядок составления внутренней отчетности по контролю качества строительных работ</p>	
ПК-4.11	ИД-2ПК-4.11	Умеет осуществлять контроль соблюдения	Умеет осуществлять контроль соблюдения	Отчёт по практическо

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		<p>технологических режимов, установленных технологическими картами и регламентами, визуальный и инструментальный (в том числе геодезический) контроль качества результатов строительных работ, положений элементов, конструкций и частей объекта капитального строительства (строения, сооружения), инженерных сетей; осуществлять сравнительный анализ соответствия данных текущего контроля качества результатов строительных работ требованиям нормативной технической и проектной документации; устанавливать причины возникновения отклонений результатов строительных работ от требований нормативной технической, технологической и проектной документации.</p>	<p>технологических режимов, установленных технологическими картами и регламентами, визуальный и инструментальный (в том числе геодезический) контроль качества результатов строительных работ, положений элементов, конструкций и частей объекта капитального строительства (строения, сооружения), инженерных сетей; осуществлять сравнительный анализ соответствия данных текущего контроля качества результатов строительных работ требованиям нормативной технической и проектной документации; устанавливать причины возникновения отклонений результатов строительных работ от требований нормативной технической, технологической и проектной документации; осуществлять документальное сопровождение результатов операционного контроля качества работ (журнал операционного контроля качества работ, акты скрытых работ, акты промежуточной приемки ответственных конструкций) и приемочного контроля в документах, предусмотренных действующей в организации системой управления качеством (журналах работ, актах скрытых работ, актах промежуточной приемки</p>	му занятию

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			ответственных конструкций)	
ПК-4.11	ИД-ЗПК-4.11	Владеет навыками разработки, планирования и контроля выполнения мер, направленных на предупреждение и устранение причин возникновения отклонений результатов выполненных строительных работ от требований нормативной технической, технологической и проектной документации; операционного контроля отдельных строительных процессов и (или) производственных операций и соответствия положений элементов, конструкций и частей объекта капитального строительства (строения, сооружения), инженерных сетей требованиям нормативной технической и проектной документации; текущего контроля качества результатов строительных работ и выявления причин отклонений результатов строительных работ от требований нормативной технической и проектной документации.	Владеет навыками разработки, планирования и контроля выполнения мер, направленных на предупреждение и устранение причин возникновения отклонений результатов выполненных строительных работ от требований нормативной технической, технологической и проектной документации; операционного контроля отдельных строительных процессов и (или) производственных операций и соответствия положений элементов, конструкций и частей объекта капитального строительства (строения, сооружения), инженерных сетей требованиям нормативной технической и проектной документации; текущего контроля качества результатов строительных работ и выявления причин отклонений результатов строительных работ от требований нормативной технической и проектной документации; приемочного контроля законченных видов и этапов строительных работ (элементов, конструкций и частей здания (строения, сооружения), инженерных сетей); внедрения и совершенствования системы менеджмента качества в строительстве.	Курсовая работа

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	12	12	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	40	40	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	126	126	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)	18	18	
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
4-й семестр				
Раздел 1. Основы и история визуализации	4	0	8	62
Тема 1. Введение. Понятие визуализации данных и ее значение. Цели и задачи визуализации данных. Группы методов визуализации. Тема 2. Способы применения визуализации данных. Тема 3. Классификация методов визуализации многомерных данных. Графики и диаграммы, таблицы и матрицы, инфорграфика и схемы, презентация и анализ данных, бизнес аналитика и дашборды, карты и картограммы. Тема 4. Характеристики средств визуализации данных. Инструменты визуализации. Тема 5. Особенности восприятия визуальной информации. Повышение эффективности методов визуализации.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Раздел 2. Современные программные средства визуализации данных	8	0	32	64
Тема 6. Общие принципы процесса построения визуальных элементов. Тема 7. Визуализация данных с использованием MS Excel. Умные таблицы, сводные таблицы, макросы, элементы управления форм динамические элементы графики. Тема 8. Визуализация данных с использованием Power BI. Особенности инструментов программы, возможности и ограничения. Тема 9. Промышленная статистика и управление качеством производственного предприятия в программном продукте STATISTICA. Тема 10. Комплексное оценивание и визуализация результатов научной деятельности в семействе программных продуктов Декон.				
ИТОГО по 4-му семестру	12	0	40	126
ИТОГО по дисциплине	12	0	40	126

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Сбор и первичная обработка данных для анализа. Требования к генеральной совокупности данных. Фотография рабочего дня сотрудников и циклограмма работы производственного оборудования.
2	Визуализация данных с использованием элементов управления форм MS Excel. Сборка интерактивной панели с помощью элементов управления.
3	Визуализация данных с применением макросов и программируемых элементов (Visual Basic) MS Excel.
4	Обработка и визуализация многомерных данных с помощью инструментов «Умная таблица» и «Сводная таблица» MS Excel.
5	Визуализация данных с помощью Power BI.
6	Визуализация данных промышленной статистики и управление качеством производства с помощью программного комплекса STATISTICA.
7	Комплексное оценивание и визуализация результатов производственной деятельности в семействе программных продуктов Декон.

Тематика примерных курсовых проектов/работ

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов/работ
1	Визуализация результатов исследования процесса формования керамической массы с помощью шнекового вакуумного пресса.
2	Визуализация производственного процесса резки ячеистобетонного массива.

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов/работ
3	Визуализация производственного процесса перемешивания бетонной смеси в бетоносмесителе принудительного действия.
4	Визуализация технологического процесса подачи бетонной смеси с помощью бетононасоса при бетонировании плиты перекрытия.
5	Визуализация производственного процесса дозирования компонентов бетонной смеси для легкого бетона.
6	Визуализация производственного процесса тепловлажностной обработки изделий на заводах ЖБИ.
7	Визуализация технологического процесса подачи бетонной смеси с помощью бетонораздаточного бункера при бетонировании вертикальных конструкций.
8	Визуализация технологического процесса тепловой обработки монолитных конструкций из тяжелого бетона на строительной площадке.
9	Визуализация технологического процесса работы грузоподъемного оборудования при изготовлении пенобетонных блоков.
10	Визуализация технологического процесса работы подъемно-транспортного оборудования при бетонировании монолитных конструкций 16-ти этажного жилого дома.
11	Визуализация технологического процесса работы подъемно-транспортного оборудования при выполнении работ по утеплению и облицовке наружных фасадов 9-ти этажного жилого дома.
12	Визуализация результатов управления качеством железобетонных изделий при контроле качества готовой продукции на заводе.
13	Визуализация результатов входного контроля качества железобетонных изделий на строительной площадке.
14	Визуализация оценки качества выполненных работ по внутренней отделке помещений общего пользования жилого многоквартирного дома по комплексному критерию.
15	Визуализация результатов научных исследований по оптимизации состава строительного материала заданного назначения.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

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

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Морозов А. Д., Драгунов Т. Н. Визуализация и анализ инвариантных множеств динамических систем. Москва Ижевск : ИКИ, 2003. 303 с.	1
2	О'Нил К., Шатт Р. Data Science. Инсайдерская информация для новичков. Включая язык R. Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2019. 364 с. 29,670 усл. печ. л.	1
3	Программные статистические комплексы : учебное пособие для вузов / Логунова О. С., Филиппов Е. Г., Павлов В. В., Ильина Е. А., Королёва В. В. Москва : Академия, 2011. 240 с. 15,0 усл. печ. л.	1
4	Раков В. И., Чулков В. О. Инфография. Нелинейность инфографического моделирования в управлении интеллектуальными инженерными объектами. М. : СВР-АРГУС, 2006. 247 с., 4 л.	1
5	Соловьев В. И. Анализ данных в экономике: теория вероятностей, прикладная статистика, обработка и визуализация данных в Microsoft Excel : учебник. Москва : КНОРУС, 2021. 497 с. 31,5 усл. печ. л.	2
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Дьяконов В. П. MATLAB 6. Санкт-Петербург : Питер, 2001. 592 с.	18
2	Завьялов Ю. С., Леус В. А., Скороспелов В. А. Слайны в инженерной геометрии. Москва : Машиностроение, 1985. 221 с.	7
3	Краак М.-Я., Ормелинг Ф. Картография: визуализация геопространственных данных : пер. с англ. Москва : Научный мир, 2005. 324 с.	2
4	Паклин Н. Б., Орешков В. И. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям : учебное пособие. 2-е изд., доп. и перераб. Санкт-Петербург : Питер, 2010. 701 с.	2
2.2. Периодические издания		
	Не используется	

2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Бычков, М. И. Основы программирования на VBA для Microsoft Excel : учебное пособие. Основы программирования на VBA для Microsoft Excel. Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. 99 с	https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=44985	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Воробьева, Ф. И., Воробьев, Е. С. Применение компьютерной? техники в научных расчетах. MS Excel 2013 : учебное пособие. Применение компьютерной? техники в научных расчетах. MS Excel 2013. Казань : Казанский национальный исследовательский технологический	https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=95013	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Компьютерная графика в информационных системах : учебное пособие (лабораторный? практикум). Компьютерная графика в информационных системах. Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. 255 с.	https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=92699	сеть Интернет; авторизованный доступ

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Крахоткина, Е. В. Моделирование и визуализация экспериментальных данных : учебное пособие (лабораторный практикум). Моделирование и визуализация экспериментальных данных. Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. 125 с.	https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=92565	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Матюшкин И. В. Моделирование и визуализация средствами MATLAB физики наноструктур / Матюшкин И. В. - Москва: Техносфера, 2011.	https://e.lanbook.com/book/73025	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Мухутдинов, А. Р., Вахидова, З. Р., Фаи?зуллина, М. Р. Основы моделирования и оптимизации материалов и процессов в Microsoft Excel : учебное пособие. Основы моделирования и оптимизации материалов и процессов в Microsoft Excel. Казань.	https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=96541	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Нестеров С. А. Основы интеллектуального анализа данных. Лабораторный практикум : учебное пособие. Санкт-Петербург : Лань, 2020. 40 с.	https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-130181	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Основы технического творчества и научных исследований : Учебное пособие / Ю. В. Пахомова [и др.]. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015.	http://www.iprbookshop.ru/64156.html	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Крохин А.Л. Принципы и технология математической визуализации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Крохин А.Л.— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 140 с.	http://www.iprbookshop.ru/69665.html	сеть Интернет; авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Adobe Acrobat Reader DC. бесплатное ПО просмотра PDF
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Прикладное программное обеспечение общего назначения	MATLAB 7.9 + Simulink 7.4 Academic, ПНИПУ 2009 г.
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Statistika Advanced (Statsoft, лиц. дог. ГНФ каф. МДГ и ГИС)
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Декон-Тандем
Среды разработки, тестирования и отладки	Язык R

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	https://техэксперт.сайт/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Курсовая работа	Комплект для просмотра демонстрационных материалов и учебных фильмов (ноутбук, проектор)	1
Лекция	Комплект для просмотра демонстрационных материалов и учебных фильмов (ноутбук, проектор)	1
Практическое занятие	Компьютеры в комплекте	10

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Визуализация и визуальный менеджмент»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	08.04.01 Строительство
Направленность (профиль) образовательной программы:	Бережливое строительство
Квалификация выпускника:	Магистр
Выпускающая кафедра:	Строительный инжиниринг и материаловедение
Форма обучения	Очная
Курс: 2	Семестр: 4
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	5 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	180 ч.
Форма промежуточной аттестации:	
Дифференцированный зачет: 4 семестр, Курсовая работа: 4 семестр	

Пермь 2023

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (4-го семестра учебного плана) и разбито на 2 модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируется компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, выполнении отчета по практическим занятиям, курсовой работы, а также сдаче дифференцированного зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Вид контроля		
	Текущий	Рубежный	Итоговый
	ТО	ОПЗ/КР	Дифф. зачет
Усвоенные знания			
3.1 Знает особенности международного и зарубежного технического регулирования в области проектирования и строительства объектов капитального строительства; принципы и основные положения теории решения нестандартных задач, законы эволюции сложных систем, принципы функционального моделирования технических систем и типовые методы их совершенствования; организационные технологии проектирования строительных систем, нормативной базы проектирования; технологии автоматизированного управления объектами и	ТО		ТВ

производствами, основы компьютеризированного управления технологическим оборудованием, технологии диагностики, пуско-наладки и испытаний строительных систем, перспективы развития строительных технологий.			
3.2 Знает требования законодательства Российской Федерации в сфере технического регулирования в строительстве, в том числе требования к элементам строительных конструкций, обусловленные необходимостью их доступности и соответствия особым потребностям инвалидов; требования технической, технологической и проектной документации к составу, качеству и содержанию производства строительных работ на объекте строительства, операционного контроля строительных процессов и (или) производственных операций при производстве строительных работ, к порядку приемки скрытых работ и строительных конструкций, влияющих на безопасность объекта капитального строительства.	ТО		ТВ
Освоенные умения			
У.1 Умеет решать задачи повышения эффективности процессов организационной и технологической модернизации строительного производства в организации с использованием современных информационных систем, позволяющих управлять жизненным циклом продукции, зданий и сооружений; использовать современные принципы и системы менеджмента качества, уметь организовывать и внедрять их на строительном производстве; использовать способы организации метрологического обеспечения технологических процессов производства, реализовывать типовые методы контроля качества выпускаемой строительной продукции, осуществлять процедуры проведения сертификационных и приемо-сдаточных испытаний.		ОПЗ	ПЗ
У.2 Умеет осуществлять контроль соблюдения технологических режимов, установленных технологическими картами и регламентами, визуальный и инструментальный (в том числе геодезический) контроль качества результатов строительных работ, положений элементов, конструкций и частей объекта капитального строительства (строения, сооружения), инженерных сетей; осуществлять сравнительный анализ соответствия данных текущего контроля качества результатов строительных работ требованиям нормативной технической и проектной документации; устанавливать причины возникновения отклонений результатов строительных работ от требований нормативной технической, технологической и проектной документации.		ОПЗ	ПЗ
Приобретенные владения			
В.1 Владеет навыками руководства разработкой стратегических и тактических мероприятий по реконструкции и модернизации организации, производственных процессов, автоматизированных систем управления производством, осуществления контроля за их разработкой, организации рассмотрения и внедрения проектов технического перевооружения, разработанных		КР	КЗ

<p>сторонними организациями, составления заявок на приобретение оборудования на условиях лизинга; работы по организации и планировке новых участков, их специализации, освоению новой техники, новых высокопроизводительных технологических процессов, выполнению расчетов производственных мощностей и загрузки оборудования, повышению технического уровня производства и коэффициента сменности работы оборудования, составлению и пересмотру технических условий и требований.</p>			
<p>В.2 Владеет навыками разработки, планирования и контроля выполнения мер, направленных на предупреждение и устранение причин возникновения отклонений результатов выполненных строительных работ от требований нормативной технической, технологической и проектной документации; операционного контроля отдельных строительных процессов и (или) производственных операций и соответствия положений элементов, конструкций и частей объекта капитального строительства (строения, сооружения), инженерных сетей требованиям нормативной технической и проектной документации; текущего контроля качества результатов строительных работ и выявления причин отклонений результатов строительных работ от требований нормативной технической и проектной документации.</p>		<p>КР</p>	<p>КЗ</p>

ТО – коллоквиум (теоретический опрос); ОПЗ – отчет по практическим занятиям; КР – курсовая работа; ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента

«знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме выполнения и сдачи отчета по практическим занятиям.

2.2.1. Отчет по практическим занятиям

Согласно РПД запланировано 7 практических занятий. Типовые темы практических занятий приведены в РПД.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача отчета по практическим работам, защита курсовой работы и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля. Промежуточная аттестация проводится в виде дифференцированного зачета по дисциплине устно по билетам.

2.3.1. Курсовая работа

Типовые темы курсовых работ приведены в РПД. Типовое задание с исходными данными на выполнение курсовой работы приведено в Приложении 1.

Выполнение и защита курсовой работы позволяет проверить усвоенные

владения. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС программы магистратуры.

2.3.2. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета. Дифференцированный зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде дифференцированного зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.3. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

Типовые вопросы (ТВ) для дифференцированного зачета по дисциплине:

1. Понятие визуализации данных, задачи.
2. Базовые принципы визуализации данных и преимущества применения визуализации.
3. Классификация методов визуализации.

Типовые практические задания (ПЗ) для контроля освоенных умений:

1. Описать что собой представляет демографическая пирамида.
2. Принципы построения планки погрешностей.
3. Провести сравнение диаграммы с областями и столбиковой диаграммы.

Типовые комплексные задания (КЗ) для контроля приобретенных владений:

1. Анализ и визуализация данных с использованием инструментов: Условное форматирование, Умные таблицы, выпадающие списки.

2. На основе исходных данных построить сводную таблицу по заданным параметрам.

3. На основе исходных данных построить динамическую секторную диаграмму.

Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий представлен в Приложении 2, а также в форме утвержденного комплекта билетов хранится на выпускающей кафедре.

2.3.4. Шкалы оценивания результатов обучения на дифференцированном зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче дифференцированного зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности дисциплинарных компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля на дифференцированном зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде дифференцированного зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

**ПЕРМСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Строительный факультет

Кафедра «Строительный инжиниринг и материаловедение»

КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине

«ВИЗУАЛИЗАЦИЯ И ВИЗУАЛЬНЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ»

на тему: «Наименование темы»

Выполнил:

Студент группы ПСК5-XX-XX Иванов И.И.

(подпись)

(дата)

Проверили:

Нормоконтроль: ассистент каф. СИМ Холянова М.Д.

(подпись)

(дата)

Руководитель: к.т.н., доцент каф. СИМ Петров П.П.

(подпись)

(дата)

Оценка ____

Пермь 20__

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**ПЕРМСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Строительный факультет

кафедра «Строительный инжиниринг и материаловедение»
направление подготовки: 08.04.01– Строительство
профиль программы магистратуры: «Бережливое строительство»

ЗАДАНИЕ

на выполнение курсовой работы
студента группы ПСК5-XX-XX

(Фамилия, Имя, Отчество)

1. Тема индивидуального задания: _____

2. Исходные данные к работе: _____

3. Основная литература: _____

Задание выдал:

(подпись)

(Ф.И.О.)

Задание принял к исполнению:

(подпись)

(Ф.И.О.)

« _____ » _____ 20 _____ г

Полный перечень вопросов и заданий для дифференцированного зачета по дисциплине «Визуализация и визуальный менеджмент»:

Теоретические вопросы:

1. Понятие визуализации данных, задачи.
2. Базовые принципы визуализации данных и преимущества применения визуализации.
3. Классификация методов визуализации.
4. Особенности восприятия визуальной информации разных типов.
5. Виды данных, с которыми могут работать средства визуализации.
6. Повышение эффективности методов визуализации.
7. Качественные показатели визуализации.
8. На каких этапах работы применяется визуализация? Пояснить.
9. Этапы визуализации данных.
10. Основные уровни визуализации: аналитическая визуализация, коммуникативная визуализация, созидательная визуализация.
11. Основные правила построения графиков и диаграмм
12. Типы сравнения данных: покомпонентное, позиционное, временное, корреляционное и частотное.
13. Инфографика и ее значение в современном мире. Типы и виды инфографики.
14. BI-графика. Визуальные приемы для построения Dashboard.
15. Проблемы визуализации больших данных.

Практические задания:

1. Описать что собой представляет демографическая пирамида.
2. Принципы построения планки погрешностей.
3. Провести сравнение диаграммы с областями и столбиковой диаграммы.
4. Пояснить разницу построения и исходных данных пузырьковой диаграммы и пузырьковой карты.
5. Формирование структуры диаграммы Ганта.
6. Что такое сводная таблица, правила построения сводной таблицы.
7. Типы элементов управления в Excel: элементы управления форм и элементы ActiveX

8. Что такое Дашборд (Dashboard) в Excel?
9. Чем отличается отчет от Дашборда?
10. Описать процесс получения, обработки, анализа и интерпретации данных.
11. Охарактеризовать базовые элементы инфографики интернет-СМИ: структурированные таблицы и списки, диаграммы, графики и таймлайны.
12. Типы корреляции на диаграммах рассеяния, понятие силы корреляции.
13. Охарактеризовать неленточную хордовую диаграмму.
14. Особенности построения спирали динамических рядов.
15. Процесс формирования срезов по временным интервалам в Power BI.

Комплексные задания:

1. Анализ и визуализация данных с использованием инструментов: Условное форматирование, Умные таблицы, выпадающие списки.
2. На основе исходных данных построить сводную таблицу по заданным параметрам.
3. На основе исходных данных построить динамическую секторную диаграмму.
4. Построение радиальной диаграммы на основе исходных данных.
5. Анализ и визуализация данных с использованием инструментов: Структура, Подведение промежуточных итогов.
6. Прогнозирование в MS Excel с использованием линии тренда и встроенных функций MS Excel.
7. Добавление заголовков на страницу отчета в Power BI с помощью команд.
8. Формирование срезов по временным интервалам в Power BI.
9. Установление конкретного заданного значения фильтров на все визуальные объекты страницы в Power BI.
10. Построение модели комплексного оценивания на основе исходных данных.
11. Визуализация обработки экспертных оценок.
12. Сравнение альтернативных вариантов по представленным оценкам, построение модели.
13. Формирование спарклайнов и сравнение представления с графиком.
14. Нормирование значений для составления фоновой картограммы.

15. Построение графика плотности и сравнение с диаграммой с областями.