Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет физико-математического и технологического образования
Кафедра высшей математики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической работе
_____ С.Н. Титов
«25» июня 2021 г.

МЕТОДЫ И ИНСТРУМЕНТЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ

Программа учебной дисциплины
модуля Основы анализа данных (Data Science)
основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки
43.03.01 Сервис,
направленность (профиль) образовательной программы
Сервис

(очная форма обучения)

Составители: Цыганов А.В.,
доцент кафедры высшей математики
Кувшинова А.Н., старший преподаватель кафедры высшей математики
Голубков А.В., ассистент кафедры высшей математики

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета факультета права, экономики и управления, протокол от «21» июня 2021 г. №11

Ульяновск, 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01D77C644FC1E54000000006381D0002
Владелец: Титов Сергей Николаевич
Действителен: с 19.07.2021 до 19.07.2022

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы и инструменты визуализации данных» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули) вариативного модуля (Основы анализа данных (Data Science) основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 43.03.01. Сервис, направленность образовательной программы «Сервис», очной формы обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках дисциплин и практик: Компьютерное моделирование и проектирование.

Результаты изучения дисциплины являются основой для изучения дисциплин для профессиональной деятельности и прохождения государственной итоговой аттестации.

1. Перечень планируемых результатов обучения (образовательных результатов) по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Методы и инструменты визуализации данных» является является студентов педагогов с методами и инструментами визуализации данных, онлайн сервисами визуализации данных, овладение навыками использования технологий визуализации данных при формировании образовательной среды.

Задачей освоения дисциплины является знакомство с основным понятийным аппаратом по инфографике как направлению художественно-проектной деятельности, основными концепциями развития проектирования визуальных моделей массивов числовых данных, стилевых взаимоотношений и парадигм; отработка и закрепление умения и навыки по использованию различных инструментов прикладной информатики, применяемых для сбора, обработки, анализа больших массивов информации, а также создания на их основе графических моделей - визуализации

В результате освоения программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения (в таблице представлено соотнесение образовательных результатов обучения по дисциплине с индикаторами достижения компетенций):

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	Знает	Умеет	Владеет
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.		ОР-1. анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения; ОР-2. анализировать ранее сложившиеся в науке способы оценки информации; ОР-3. аргументировано формулировать собственное суждение и оценку информации.	

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

Номер семестра	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации
	Всего		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные занятия, час	Самостоят. работа, час	
	Трудоемк.						
	Зач. ед.	Часы					
8	2	72	12	20	-	40	Зачет
Итого:	2	72	12	20	-	40	Зачет

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения			
	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятель-ная работа
8 семестр				
Основные понятия и типы визуализации данных	2	2	-	5
Визуализация данных средствами Microsoft Office.	3	5	-	10
Визуализация данных в компьютерных математических среда	3	5	-	10
Визуализация данных с помощью онлайн средств	4	8	-	15
ИТОГО:	12	20		40

Краткое содержание курса (8 семестр)

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ТИПЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ
Основные понятия информационного дизайна, учёт эргономики, функциональных возможностей, психологических критериев восприятия информации человеком, эстетики визуальных форм представления информации. История информационного дизайна. облегченность понимания и обучения, структура подачи информации, единство элементов информации, эстетические особенности информационного дизайна. Методы представления информации.
Интерактивная форма: работа в микрогруппах

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ДАННЫХ СРЕДСТВАМИ MICROSOFT OFFICE
Возможности пакета по визуализации данных, типы графиков и диаграмм.
Интерактивная форма: работа в микрогруппах

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ДАННЫХ В КОМПЬЮТЕРНЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ СРЕДАХ
Визуализация с использованием математических пакетов Maple, Matlab, WolftamAlpha
Интерактивная форма: работа в микрогруппах

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ДАННЫХ С ПОМОЩЬЮ ОНЛАЙН СРЕДСТВ
Инструменты структурирования данных. Шаблоны и формы, подготовка и использование, Piktochart, Easel.ly, Infogr.am, Visual.ly, Tableau и др.
Интерактивная форма: работа в микрогруппах

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

Самостоятельная работа студентов является особой формой организации учебного процесса, представляющая собой планируемую, познавательно, организационно и методически направляемую деятельность студентов, ориентированную на достижение конкретного результата, осуществляемую без прямой помощи преподавателя. Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и экзамену. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, написание докладов, выполнение творческих, индивидуальных заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Тема для такого выступления может быть предложена преподавателем или избрана самим студентом, но материал выступления не должен дублировать лекционный материал. Реферативный материал служит дополнительной информацией для работы на практических занятиях. Основная цель данного вида работы состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом. Для полноты усвоения тем, вынесенных в практические занятия, требуется работа с первоисточниками. Курс предусматривает самостоятельную работу студентов со специальной литературой. Следует отметить, что самостоятельная работа студентов результативна лишь тогда, когда она выполняется систематически, планомерно и целенаправленно.

Задания для самостоятельной работы предусматривают использование необходимых терминов и понятий по проблематике курса. Они нацеливают на практическую работу по применению изучаемого материала, поиск библиографического материала и электронных источников информации, иллюстративных материалов. Задания по самостоятельной работе даются по темам, которые требуют дополнительной проработки.

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения самостоятельной работы и контрольной работы по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена базой самостоятельных заданий и заданий для контрольной работы по разделам дисциплины.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:
– подготовка к практическим заданиям.

ОС-1 Самостоятельная работа

Примеры самостоятельных работ

1. Инфографика и визуализация данных
2. Основные понятия инфографики
3. История развития инфографики
4. Виды и жанры инфографики
5. Основные правила визуализации данных, область применения

6. Визуализация данных в математических пакетах
7. Обработка данных для визуализации
8. Использование визуальных анимационных средств для придания динамичности изложению.
9. Инструменты структурирования данных.
10. Порталы открытых данных
11. Подготовка и использование шаблонов и форм визуализации данных
12. Пример работы с сервисом Piktochart
13. Пример работы с сервисом Easel.ly
14. Пример работы с сервисом Infogr.am
15. Пример работы с сервисом Visual.ly
16. Пример работы с сервисом Tableau.

ОС-2 Контрольная работа

Примерный вариант контрольного задания:

- Создание и защита творческого проекта онлайн-инфографике
- Глобальное потепление
- Статистика сдачи ЕГЭ по информатике
- Статистика выступления Российских спортсменов на Олимпийских играх

ОС-3 Контрольная работа

Примерный вариант контрольного задания:

- Создать творческий проект в системе Piktochart или Easel.ly .
- Создать творческий проект в системе Visual.ly или Tableau.

Перечень учебно-методических изданий кафедры по вопросам организации самостоятельной работы обучающихся

1. Цыганов А.В., Голубков А.В. Принципы и технологии визуализации данных: учебно-методические рекомендации для магистрантов направления подготовки «Педагогическое образование» / А.В.Цыганов, А.В. Голубков. – Ульяновск: УлГПУ, 2017.

5. Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Организация и проведение аттестации студента

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у бакалавра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки бакалавров необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентностного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

Оценочными средствами текущего оценивания являются: доклад, тесты по теоретическим вопросам дисциплины, защита практических работ и т.п. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на практических (семинарских, лабораторных) занятиях.

№ п/п	**СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ,** используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины
	Оценочные средства для текущей аттестации ОС-1. Самостоятельная работа ОС-2. Контрольная работа ОС-3. Контрольная работа	ОР-1. умеет анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения; ОР-2. умеет анализировать ранее сложившиеся в науке способы оценки информации; ОР-3. умеет аргументировано формулировать собственное суждение и оценку информации
	Оценочные средства для промежуточной аттестации **зачет** ОС-4. Зачет в форме устного собеседования	

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Материалы для организации текущей аттестации представлены в п.5 программы.

Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

ОС-4 Зачет в форме устного собеседования
Примерный перечень вопросов к зачету

1. Визуализация данных в научной сфере и в сфере коммуникаций.
2. Актуализация визуализации, терминология.
3. Процесс визуального восприятия.
4. История визуализации данных
5. BigData, открытые данные
6. Приемы визуализации информации.
7. Средства и инструменты визуализации информации онлайн.
8. Основные аспекты визуализации данных онлайн
9. Обработка данных для визуализации
10. Веб-сервисы для работы с данными
11. Использование визуальных анимационных средств для придания динамичности изложению.
12. Инструменты структурирования данных.
13. Порталы открытых данных
14. Подготовка и использование шаблонов и форм визуализации данных
15. Визуализация данных с использованием скриптовых ЯП
16. Визуализация данных в пакете MS Office

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и практических занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Зачет
8 семестр	Разбалловка по видам работ	6x1=6 баллов	10x1=10 баллов	152 балла	32 балла
	Суммарный макс. балл	6 баллов max	16 баллов max	168 баллов Max	200 баллов max

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам 8 семестра

Оценка	**Баллы (2 ЗЕ)**
«зачтено»	Более 100
«не зачтено»	100 и менее

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удается осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

Подготовка к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале практического занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задания. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных заданий, собеседование со студентом.

Результаты выполнения практических зданий оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

***7.* Перечень основной и дополнительной учебной литературы, Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины**

Основная литература

1.Богданов, М. Р. Перспективные языки веб-разработки / М. Р. Богданов. – 2-е изд., испр. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 265 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. –

URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428953 (дата обращения: 03.12.2021). – Текст : электронный.

2.Ваншина, Е. Компьютерная графика : практикум / Е. Ваншина, Н. Северюхина, С. Хазова ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2014. – 98 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259364 (дата обращения: 03.12.2021). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

3.Северенс, Ч. Введение в программирование на Python / Ч. Северенс. – 2-е изд., испр. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 231 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429184 (дата обращения: 03.12.2021). – Текст : электронный.

Дополнительная литература

4.Васильев, С. А. OpenGL: компьютерная графика : учебное пособие / С. А. Васильев ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012. – 81 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277936 (дата обращения: 03.12.2021). – Библиогр.: с. 76. – Текст : электронный.

5.Седов, Е. С. Основы работы в системе компьютерной алгебры Mathematica : [16+] / Е. С. Седов. – 2-е изд., испр. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 402 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429169 (дата обращения: 03.12.2021). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

6.Кручинин, В. В. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной техники : учебное пособие / В. В. Кручинин, Ю. Н. Тановицкий, С. Л. Хомич. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 155 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208586 (дата обращения: 03.12.2021). – Текст : электронный.

Интернет-ресурсы

- https://www.intuit.ru – Национальный открытый университет
- https://минобрнауки.рф – Министерство образования и науки Российской Федерации
- https://data.gov.ru/– Открытые данные России