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 информатики

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

МНОГОМЕРНЫЙ СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ В БИОЛОГИИ

Программа учебной дисциплины модуля информатики в биологии

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки
06.04.01 Биология

направленность (профиль) образовательной программы
Биотехнология с основами нанотехнологий

(очная форма обучения)

Составитель: Шубович В.Г., д.п.н., к.т.н., профессор кафедры информатики

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета естественно-географического факультета, протокол от «22» июня 2021 г. №7

Ульяновск, 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 0233C9D60038B01A9E48C1A3FBB4A9D9F6
Владелец: Титов Сергей Николаевич
Действителен: с 07.07.2023 до 28.04.2038

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Многомерный статистический анализ в биологии» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули) модуля «Информатика в биологии» учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 Биология, направленность (профиль) образовательной программы «Биотехнология с основами нанотехнологий», очной формы обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках дисциплин и практик бакалавриата.

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

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

Цель изучения дисциплины: формирование у обучающихся знаний, умений и навыков в области многомерных методов исследования, массовых физических процессов и явлений (метода главных компонент, факторного и дискриминантного анализа, регрессионных методов и др.) с последующей интерпретацией полученных результатов. В курсе излагаются основные понятия, приемы, математические методы и модели, предназначенные для организации сбора, стандартной записи, систематизации, свертки и обработки многомерных статистических данных с целью их удобного представления, интерпретации, получения научных и практических выводов.

Областями профессиональной деятельности магистров, на которые ориентирует дисциплина, являются педагогическая и исследовательская деятельность в образовании.

В результате освоения программы магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Многомерный статистический анализ в биологии» (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
ПК 4 Поиск и разработка новых эффективных путей получения биотехнологических продуктов, программного обеспечения.			
ИПК 4.1. Применяет знания стандартных и иных методик отбора, транспортировка и пробоподготовки проб согласно руководящей документации.		ОР-1 Применяет знания стандартных и иных методик отбора материала	
ИПК 4.2. Владеет базовыми и специализированными		ОР-2 Владеет базовыми и специализированными	

методами, в зависимости от типа биоматериала и поставленных задач, в области генетического конструирования, молекулярно-генетическими методами, методами в области клеточных технологий, согласно руководящей документации.		методами в области биологии,	
ИПК 4.3. Проводит анализ современной литературы, последних достижений с целью разработки самостоятельных протоколов по созданию биотехнологических продуктов.		ОР-3 Проводит анализ современной литературы в области статистического анализа в биологии	
ИПК 4.4. Умеет применять знания в области IT-технологий для решения задач анализа, прогнозирования, оптимизации лабораторных протоколов и методов исследования.		ОР-4 Умеет применять знания в области IT-технологий для решения задач анализа информации	
ИПК 4.5. Владеет навыками разработки ПО, анализа полученных данных, статистической обработки, хранения и документации результатов.			ОР-5 Владеет навыками, анализа полученных данных, статистической обработки, хранения и документации результатов

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					
3	3	108	4	20	-	84	Зачет
Итого:	3	108	4	20	-	84	Зачет

3. Содержание дисциплины (модуля), 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 (темы)	Количество часов по формам организации обучения			
	Лекционные занятия	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
Раздел I. Математические основы измерений в биологии				
Тема 1. Типы измерительных шкал, шкалирование и измерения	0,5			10
Тема 2. Сопоставление и сравнение выборок	0,5		2	10
Тема 3. Сравнение распределений признака	1		4	10
Тема 4. Экспертное оценивание и тесты	1		2	10
Тема 5. Математические основы обработки данных в биологии			2	10
Раздел 2. Информационные технологии обработки и анализа данных				
Тема 6. Программное обеспечение обработки и анализа данных			2	8
Тема 7. Регрессионный анализ			2	8
Тема 8. Дисперсионный и факторный анализы			2	8
Тема 9. Кластерный и дискриминантный анализы	1		4	10
Итого:	**4**		**20**	**84**

3.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Краткое содержание курса

Раздел I. Математические основы измерений в педагогическом образовании

Тема 1. Типы измерительных шкал, шкалирование и измерения.

Психология и математика. Математические основы измерений в педагогическом образовании. Типы измерительных шкал: номинативная шкала, порядковая шкала, интервальная шкала, шкала равных отношений. Шкалирование и измерения. Одномерное шкалирование. Многомерное шкалирование. Построение многомерных номинаривных и ранговых шкал.

Общие принципы проверки статистических гипотез. Оформление уровня статистической значимости. Этапы принятия статистического решения.

Интерактивная форма: «Круглый стол», Мастер-класс «Многомерный анализ в педагогическом образовании».

Тема 2. Сопоставление и сравнение выборок

Методы измерения порогов. Метод минимальных измерений. Метод средней ошибки. Метод постоянных раздражителей. Выявление различий в уровне исследуемого признака. Обоснование задачи сопоставления и сравнения. Q-критерий Розенбаума. Uкритерий Манна-Уитни. H-критерий Крускала-Уоллиса. S-критерий тенденций Джонкира. Оценка достоверности сдвига в значениях исследуемого признака. Обоснование задачи исследований изменений. G-критерий знаков. T-критерий Вилкоксона. Критерий $\square^2$ Фридмана. L-критерий тенденций Пейджа.

Интерактивная форма: «Круглый стол», Мастер-класс «Многомерный анализ в педагогическом образовании».

Тема 3. Сравнение распределений признака Обоснование задачи сравнения распределений признака. Критерий Пирсона $\square^2$.

Критерий Колмогорова-Смирнова.

Интерактивная форма: «Круглый стол», Мастер-класс «Многомерный анализ в педагогическом образовании».

Тема 4. Экспертное оценивание и тесты

Классификация педагогических тестов. Содержание теста. Статистическое обоснование качества теста. Построение первичной формы теста. Первичный анализ тестовых заданий. Проверка надежности теста.

Интерактивная форма: «Круглый стол», Мастер-класс «Многомерный анализ в педагогическом образовании».

Тема 5. Математические основы обработки данных в педагогическом образовании.

Корреляционный анализ. Метод ранговой корреляции. Коэффициент корреляции Пирсона. Ранговые коэффициенты корреляции Спирмена и Кендела. Решение задач корреляционного анализа. Частная корреляция. Мера расстояния и мера сходства. Внутриклассовый коэффициент корреляции. Оценка значимости корреляции.

Интерактивная форма: «Круглый стол», Мастер-класс «Многомерный анализ в биологии».

Раздел 2. Информационные технологии обработки и анализа данных

Тема 6. Программное обеспечение обработки и анализа данных

Тенденции развития программного обеспечения обработки данных. Программы SPSS, STADIA, STASTICA, MATHCAD. Назначение, возможности, краткая характеристика. Подготовка данных. Основы статистики. Случайные события и ансамбли. Модификация

данных. Таблицы сопряженности. Анализ множественных ответов. Сравнение средних. Непараметрические тесты.

Интерактивная форма: «Круглый стол», Мастер-класс «Многомерный анализ в педагогическом образовании».

Тема 7. Регрессионный анализ

Простая линейная регрессия. Расчет уравнения регрессии. Построение регрессионных моделей. Критерии и проверка адекватности моделей. Множественная линейная регрессия. Нелинейная регрессия.

Интерактивная форма: «Круглый стол», Мастер-класс «Многомерный анализ в педагогическом образовании».

Тема 8. Дисперсионный и факторный анализы

Одномерный дисперсионный анализ. Ковариационный анализ. Многомерный дисперсионный анализ. Факторный анализ. Порядок определения числа факторов (метод каменистой осыпи). Определение информативных признаков. Построение факторного пространства. Интерпретация результатов анализа.

Интерактивная форма: «Круглый стол», Мастер-класс «Многомерный анализ в педагогическом образовании».

Тема 9. Кластерный и дискриминантный анализы

Методы кластерного анализа. Порядок проведения. Обоснование числа кластеров. Оценка значимости результатов классификации. Поиск закономерностей в кластерах. Интерпретация результатов. Дискриминантный анализ. Построение функций классификации.

Формирование обучающих выборок.

Интерактивная форма: «Круглый стол», Мастер-класс «Многомерный анализ в педагогическом образовании».

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

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

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения защиты лабораторных работ по дисциплине, выполнением индивидуального задания.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:

- подготовки отчета лабораторной работы;
- подготовки к защите отчета, ответа на теоретические вопросы;
- подготовки презентаций;
-подготовки реферата

Для самостоятельной подготовки к занятиям по дисциплине рекомендуется использовать учебно-методические материалы:

1. Титаренко Ю.И., Шубович В.Г., Федорова Е.А., Аббязова М.Г. Лабораторный практикум по программированию для бакалавров. Учебное пособие. Ульяновск: УлГПУ, 2015. 48 с.

2. Федорова Е.А., Шубович В.Г., Аббязова М.Г. Теоретические основы информатики для бакалавров. Учебное пособие. Ульяновск: УлГПУ, 2015.

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

Организация и проведение аттестации магистранта

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: устные доклады, защита реферата, групповые дискуссии, стендовые доклады и презентации. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на практических занятиях.

№ п/п	**СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ,** используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины
	Оценочные средства для текущей аттестации ОС-1 – индивидуально-ориентированные задания, сформулированные в рамках каждой лабораторной работы ОС-2 – контрольные вопросы к лабораторным работам ОС-3 – тест по дисциплине ОС-4 – вопросы и практические задания для проведения зачета (экзамена) ОС-5 – рефераты по тематике учебной дисциплины ОС-6 – доклады по тематике учебной дисциплины (презентация) ОС-7 – научная статья по теме научного исследования, связанная с материалами учебной дисциплины.	ОР-1 Применяет знания стандартных и иных методик отбора материала ОР-2 Владеет базовыми и специализированными методами в области биологии, ОР-3 Проводит анализ современной литературы в области статистического анализа в биологии ОР-4 Умеет применять знания в области IT-технологий для решения задач анализа информации ОР-5 Владеет навыками, анализа полученных данных, статистической обработки, хранения и документации результатов
	Оценочные средства для промежуточной аттестации ОС-8 Зачет	

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а также процедуры и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной программы представлены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Многомерный статистический анализ в биологии».

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-8 Зачет
Примерный перечень вопросов к зачету

1. Физика и информатика. Задачи многомерного статистического анализа обработки данных исследований в области физики
2. Основные понятия, используемые в математической обработке психологических данных.
3. Понятие измерения. Типы измерительных шкал.
4. Номинативная и порядковая (ранговая) шкалы.
5. Шкала интервалов. Шкала отношений.
6. Общие принципы проверки статистических гипотез.
7. Этапы принятия статистического решения.
8. Обоснование задачи сопоставления и сравнения.
9. Статистические критерии различий: критерии Розенбаума, Манна-Уитни, Крускала-Уоллиса, Джонкира.
10. Критерии оценки достоверности сдвига в значениях исследуемого признака: критерии Вилкоксона, Фридмана, Пейджа, знаков.
11. Статистические критерии для оценки достоверности различий между связными и не связными выборками.
12. Оценка достоверности различий между связными выборками.
13. Оценка достоверности различий между не связными выборками.
14. Оценка достоверности сдвига в значениях исследуемого признака.
15. Выявление различий в уровне исследуемого признака.
16. Выявление различий в распределении признака. Обоснование задачи сравнения распределений признака.
17. Критерий Пирсона (□). Назначение, алгоритм расчета.
18. Критерий Колмогорова-Смирнова (□). Назначение, алгоритм расчета.
19. Сравнение эмпирического распределения с теоретическим.
20. Сравнение показателей внутри одной выборки.
21. Основы теории педагогических измерений.
22. Классификация педагогических тестов. Основные понятия и определения.
23. Содержание теста. Формы предтестовых заданий.
24. Статистическое обоснование качества теста.
25. Построение первичной формы теста.
26. Первичный анализ тестовых заданий.
27. Проверка надежности теста.
28. Корреляционный анализ количественных признаков. Понятие корреляционной связи. Коэффициент корреляции Пирсона.
29. Корреляционный анализ порядковых (ординарных) переменных: ранговая корреляция. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена.
30. Корреляционный анализ порядковых (ординарных) переменных: ранговая корреляция. Коэффициент ранговой корреляции Кендалла.
31. Алгоритм вычисления коэффициента корреляции Пирсона.
32. Алгоритм вычисления коэффициентов ранговой корреляции.
33. Корреляционный анализ дихотомических переменных.
34. Оценка значимости корреляции.

35. Тенденции развития программного обеспечения обработки данных. Этапы анализа данных.

34. Статистические пакеты SPSS, STATISTICA. Назначение, возможности, краткая характеристика.

35. Непараметрическая статистика. Непараметрические тесты. Сравнение средних значений.

36. Основы регрессионного анализа. Линейная регрессия.

37. Построение регрессионных моделей. Расчет уравнения регрессии.

38. Множественная линейная регрессия. Общий вид регрессионного уравнения.

40. Оценка уровней значимости коэффициентов уравнения. Критерии проверки адекватности моделей.

41. Модели нелинейной регрессии.

42. Факторный анализ. Назначение факторного анализа.

43. Порядок определения числа факторов. Определение информативных признаков.

44. Построение факторного пространства. Интерпретация результатов анализа.

45. Кластерный анализ. Общая характеристика методов кластерного анализа.

46. Порядок проведения анализа. Оценка значимости результатов классификации.

47. Дискриминантный анализ. Основные положения дискриминантного анализа.

48. Построение функций классификации. 49. Формирование обучающих выборок.

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы магистрантов 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
3 семестр	Разбалловка по видам работ	2 х 1=2 баллов	10 х 1=10 баллов	224 балла	64 балла
	Суммарный макс. балл	2 балла max	12 баллов max	236 баллов max	300 баллов max

Критерии оценивания работы обучающегося

	Баллы (3 ЗЕ)
«отлично»	более 271
«хорошо»	211-270
«удовлетворительно»	151-210
«не удовлетворительно»	150 и менее

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на лабораторных 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 магистрантов, 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 семинару (практическому занятию).

Большая часть семинарских (практических) занятий предусматривает изучение материала учебного пособия, хрестоматии, дополнительной литературы (в том числе и материалов периодической печати), подготовку рефератов и сообщений по предложенным вопросам.

Подготовка к практическому занятию, должна основываться на изучении источников и новейших исследований отечественных и зарубежных. Кроме того, практическое занятие может включать и мероприятия по контролю знаний по дисциплине в целом.

При подготовке к практическому занятию обучающийся должен изучить все вопросы, предлагаемые по данной теме, но ответить развернуто может по одному из вопросов, наиболее интересному на его взгляд. При этом обучающийся должен иметь конспект лекций и сделанные конспекты вопросов, рекомендованные для практического занятия.

Подготовка к **устному докладу**.

Доклады делаются по каждой теме с целью проверки теоретических знаний обучающегося, его способности самостоятельно приобретать новые знания, работать с информационными ресурсами и извлекать нужную информацию.

Доклады заслушиваются в начале лабораторного занятия после изучения соответствующей темы. Продолжительность доклада не должна превышать 5 минут. Тему доклада студент выбирает по желанию из предложенного списка.

При подготовке доклада студент должен изучить теоретический материал, используя основную и дополнительную литературу, обязательно составить план доклада (перечень рассматриваемых им вопросов, отражающих структуру и последовательность материала), подготовить раздаточный материал или презентацию. План доклада необходимо предварительно согласовать с преподавателем.

Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к простому воспроизведению текста, не допускается простое чтение составленного конспекта доклада. Выступающий также должен быть готовым к вопросам аудитории и дискуссии.

Подготовка к **тесту**.

При подготовке к тесту необходимо изучить теоретический материал по дисциплине. С целью оказания помощи магистрантам при подготовке к тесту преподавателем проводится групповая консультация с целью разъяснения наиболее сложных вопросов теоретического материала.

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

Основная литература

1. Федотова, Е. Л. Информационные технологии в науке и образовании : учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 335 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0884-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1588599

2. Калаева, Е. А. Теоретические основы и практическое применение математической статистики в биологических исследованиях и образовании : учебник / Е. А. Калаева, В. Г. Артюхов, В. Н. Калаев ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2016. – 284 с. : схем.,

табл., ил. – ISBN 978-5-9273-2241-1 – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=441590

Дополнительная литература

1. Корягина, Ю. В. Руководство к практическим занятиям по биологической статистике : учебное пособие : [16+] / Ю. В. Корягина ; Министерство спорта, туризма и молодежной политики Российской Федерации, Сибирский государственный университет физической культуры и спорта. – Омск : Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, 2011. – 88 с. : схем., табл., ил. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=274605

2. Гашев, С. Н. Математические методы в биологии: анализ биологических данных в системе STATISTICA : учебное пособие / С. Н. Гашев, Ф. Х. Бетляева, М. Ю. Лупинос ; Тюменский государственный университет. – Тюмень : Тюменский государственный университет, 2014. – 208 с. : ил. – ISBN 978-5-400-01048-4 – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572313

Интернет-ресурсы

1. Rosalind - обучение биоинформатики с помошью решения задач - http://habrahabr.ru/post/ 149632/
2. Журнал Biostatistics - http://biostatistics.oxfordjournals.org/
3. Обзор статистических программ - http://www.sciencefiles.ru/section/46/
4. Основы биостатистики - http://mmb.bme.wisc.edu/stuff/ GeneralInfo/website/Biostatisticsreview.pdf
5. Программы статистического анализа данных - http://www.sorashn.ru/index.php?id=2677
6. Российский государственный социальный университет www.rgsu.net;
7. http://soc.lib.ru/su/;
8. http://www.ecsocman.edu.ru/socis/;
9. http://www.isras.ru/socis.html
10. http://pegas.bsu.edu.ru/course/view.php?id=6156
11. http://ssopir.ru/- сайт Союза Социальных Работников и Социальных Педагогов.
12. http://www.socialwork-archive.org/ — архив видео-материалов, посвященных социальной работе. Все материалы переводятся создателем сайта. Помимо видео, также имеются ссылки на аудио-материалы, художественные и документальные фильмы о социальной работе. Архив пополняется и расширяется.
13. http://www.socialwork.ru/3w78rmf09a.html —подборка материалов по социальной работе для студентов на сайте Факультета социологии и социальной работы Пензенского государственного педагогического университета им. В.Г. Белинского.
14. Social Work Internætional Platform — международная площадка для общения социальных работников.
15. http://www.socialworktoday.com — Американский журнал «Социальная работа сегодня». Выкладываются полнотекстовые статьи из каждого номера. Есть архив старых номеров.
16. http://www.socialworker.com/ — Сайт американского журнала «Новый социальный работник», рассчитанна студентов. В разделе Download - пдф-файлы с журналами.
17. www.vusnet.ru - Библиотека РГИУ (Российского гуманитарного Интернет-университета). Книги по философии, психологии, религиоведению, экономике, социологии и др. гуманитарным наукам.
18. webinar.pgsga.ru – Вебинары от ПГСГА – интересные он-лайн семинары об образовании и науке от ведущих преподавателей Поволжской Государственной Социально-Гуманитарной Академии.
19. socionomica.sfedu.ru Электронный журнал по социальной работе

20. http://studentam.net/content/category/1/8/12/ Электронная библиотека учебников по социальной работе