

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОИОП ВО
профессор Бажин В.Ю.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
переработки минерального сырья
доцент Петров П.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ ОБ УПРАВЛЕНИИ

Уровень высшего образования: подготовка кадров высшей квалификации

Направление подготовки: 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (металлургия)

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения: 4 года

Составитель: д.т.н., профессор Ю.В. Шариков


Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «История и методология науки об управлении» составлена:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (уровень профессионального образования: высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации), утв. приказом Минобрнауки России от 30 июля 2014 г. N 875 (ред. от 30.04.2015 N 464);

- на основании учебного плана направленности (профиля) Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (металлургия) по направлению 09.06.01 Информатика и вычислительная техника.

Составитель:


_____ д.т.н., проф. Ю.В.Шариков

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Автоматизации технологических процессов и производств от «31» августа 2020 г., протокол № 1

Рабочая программа согласована:


Декан факультета аспирантуры и докторантуры



к.т.н.

В.В. Васильев

Заведующий кафедрой автоматизации технологических процессов и производств



д.т.н.

В.Ю. Бажин

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа дисциплины «История и методология науки об управлении» рассмотрена и актуализирована на заседании кафедры Автоматизации технологических процессов и производств

№ п/п	№ протокола заседания кафедры	Дата протокола кафедры	Основание
1	16	«18» мая 2021	Договор с Электронно-библиотечной системой «Лань» № Д041(44)-04/21 от 28.04.2021
2	15	«23» мая 2022	Договор с Электронно-библиотечной системой «Лань» № Д063(44)-04/22 от 28.04.2022

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины:

Формирование у аспирантов углубленных профессиональных знаний по истории и методологии науки об управлении.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучить основы истории науки об управлении;
- способствовать пониманию аспирантами особенностей и специфики педагогической деятельности по основам методологии управления;
- освоить методологию науки об управлении.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина входит в состав Блока «Факультативы» основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (ОПОП ВО аспирантуры) по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины обучающийся должен демонстрировать способность и готовность в преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений
- соблюдать правила и нормы педагогической этики и личной ответственности преподавателя;
- владением культурой научного исследования
- планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития в педагогическом, общетехническом, общенаучном и социальном контекстах.

3.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате прохождения научно-исследовательской практики обучающиеся должны приобрести:	Этапы формирования*
1.	УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<p>Выпускник знает:</p> <p>методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p> <p>Умет: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценку потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов при решении исследовательских и практических задач, генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из налич-</p>	В соответствии с учебным планом

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате прохождения научно-исследовательской практики обучающиеся должны приобрести:	Этапы формирования*
			<p>ных ресурсов и ограничений.</p> <p>Владеет: анализом методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, анализом и оценкой современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p>	
2.	УК-5	способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	<p>Знает: этические нормы, необходимые при осуществлении профессиональной деятельности.</p> <p>Умеет: проводить научную и педагогическую работу, не отступая от этических норм.</p> <p>Владеет: навыками проведения научной и педагогической работы, не отступая от этических норм.</p>	В соответствии с учебным планом
3.	ОПК-2	владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	<p>Знать: методы исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности.</p> <p>Уметь: разрабатывать новые методы исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: навыками исследования и их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности</p>	В соответствии с учебным планом
4.	ОПК-8	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	<p>Знает: основные тенденции в преподавании дисциплин в рамках соответствующей области науки.</p> <p>Умеет: осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки, планировать учебный процесс, оценивать его эффективность.</p> <p>Владеет: навыками подготовки</p>	В соответствии с учебным планом

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате прохождения научно-исследовательской практики обучающиеся должны приобрести:	Этапы формирования*
			учебных программ и учебно-методических материалов, методами оценки эффективности учебного процесса.	
5.	ПК-1	способность разрабатывать принципиальные схемы управления технологическими процессами на основании сформулированных задач управления и критериев оптимизации для функционирования отдельных узлов и схемы в целом	<p>Выпускник знает: методику разработки принципиальных схем управления технологическими процессами на основании сформулированных задач управления и критериев оптимизации для функционирования отдельных узлов и схемы в целом</p> <p>Умеет: разрабатывать принципиальные схемы управления технологическими процессами на основании сформулированных задач управления и критериев оптимизации для функционирования отдельных узлов и схемы в целом</p> <p>Владеет навыками: использования современной компьютерной техники для разработки принципиальных схем управления технологическими процессами на основании сформулированных задач управления и критериев оптимизации для функционирования отдельных узлов и схемы в целом</p>	В соответствии с учебным планом

*Основными этапами формирования компетенций обучающихся при освоении дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий в течение учебного семестра (семестров).

3.2. Планируемые результаты обучения и критерии оценивания

В результате обучения по дисциплине обучающийся должен обрести знания, умения и навыки, указанные в разделе 3.1 настоящей программы.

Уровень освоения компетенции обучающимися на каждом этапе ее формирования определяется на основании результатов текущего контроля последовательного изучения содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Уровень освоения компетенций обучающимися по итогам изучения дисциплины определяется на основании результатов промежуточной аттестации. Критерии оценивания сформированности компетенций, применяемые в процессе освоения этапов дисциплины и по итогам ее изучения, приведены в разделе 6 настоящей программы.

4. Структура и содержание дисциплины

Дисциплина включает в себя 2 темы, содержание которых направлено на изучение основных нормативных документов по организации образовательной деятельности в организациях высшего образования, обеспечение понимания аспирантами особенностей и специфики педагогической деятельности по программам высшего образования и освоения подготовки основных видов документации преподавателя по организации и ведению педагогической деятельности по программам высшего образования.

Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет 36 часов, 1 зачётная единица. Дисциплина изучается в 4 семестре по очной форме обучения. Форма контроля для очной формы обучения: дифференцированный зачет.

4.1. Распределение трудоемкости освоения дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
Общая трудоемкость дисциплины в часах	36	36
Аудиторные занятия (всего)	10	10
Лекции	10	10
Дифференцированный зачёт	-	-
Самостоятельная работа (всего)	26	26
Вид аттестации	Диф. зачёт	Диф. зачёт

4.2. Темы учебной дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий				
		Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
1.	Принципы организации и функционирования системы высшего образования	6	2	-	-	4
2.	Образовательная деятельность по программам высшего образования	6	2	-	-	4
3.		20	4			16
4.		4	2			2
	Итого:	36	10	-	-	26

4.3. Содержание учебной дисциплины

Тема 1. Формирование теории управления.

Кибернетика - наука об управлении. Системный подход к объекту управления. Свойства системы. Понятие кибернетической системы. Организованность системы.

Состояние системы. Пространство состояний. Понятие модели. Оригинал и модель. Методы построения моделей.

Критерии качества функционирования динамических систем. Наблюдаемость системы.

Самостоятельная работа.

Регулируемый процесс. Детерминированная и стохастическая системы. Управление с обратной связью Управление по возмущению. Управляемость. Предельные возможности управления.

Рекомендуемая литература:

основная: [1-2]; дополнительная: [3-5].

Тема 2. Основные этапы развития науки об управлении

Содержание и становление понятий: автоматика, теория автоматического управления, кибернетика, общая теория систем в различные периоды времени. Вклады крупнейших ученых в развитие научных основ управления.

Краткий очерк развития автоматике и теории автоматического регулирования. Автоматический регулятор И.И. Ползунова. И.А. Вышнеградский «О регуляторах прямого действия». Регулирование с использованием линеаризованных характеристик процесса в работе «Общая задача об устойчивости движения» А.М. Ляпунова. Основные периоды развития теории автоматического регулирования: детерминизм, стохастичность и адаптивность.

Самостоятельная работа.

Развитие автоматизации с использованием релейных и импульсных систем.

Основоположником кибернетики - Норберт Винер. Работа А.Н. Колмогорова «Только автомат? Нет, мыслящее существо». Шеннон «Работы по теории информации и кибернетики».

Рекомендуемая литература:

основная: [1-2]; дополнительная: [3-5].

Тема 3. Методология науки об управлении.

Материя, как пространственно-временная структура управляемой трансформации массовых, энергетических и информационных состояний.

Необратимость процессов. Гравитация и ее роль в организации структуры систем. Положительная и отрицательная обратная связь и их роль в организации структур.

Физическая теория управления. Системный подход и системный анализ. Определение системы. Характеристики системы: функция, цель и структура. Динамические системы. Преобразования: тождественное, матричное.

Повторные изменения. Степень. Исключение символов. Высшие степени. Обозначения. Произведение. Кинематический график.

Детерминированные машины. Определение детерминированных машин. Векторы. Машина с входом. Соединение систем. Обратная связь. Независимость внутри целого. Очень большая система.

Устойчивость систем. Инварианты. Цикл. Возмущения. Равновесие в части и в целом. Гомеостат. Черный ящик. Изоморфные машины. Гоморфные машины. Очень большой «ящик». Неполностью наблюдаемый «ящик»

Большая система. Свойства систем Классификация систем. Общие характеристики открытых систем: привнесение энергии, пропускная способность, продукт, открытые системы, как циклы событий, снижение неопределенности, получение информации, нейтрализация обратной связи и кодирование, Стабильность и динамическое равновесие Специализация Интеграция и координация. Принцип равных конечных состояний.

Методы формализации цели управления Соотношение объективных и субъективных факторов при определении критерия эффективности работы системы управления. Экономический критерий

Связь методов познания в теории управления с общенаучными методами познания. Метод пассивного эксперимента Метод активного эксперимента.

Управление, как целенаправленный процесс развития системы. Структура системы управления. Способы функционирования управляемых систем. Неадаптивные системы управления. Адаптивные системы управления: экстремальные, самонастраивающиеся, самоорганизующиеся, обучающиеся. Понятия обучения, самообучения и адаптации. Самообучение Адаптация.

Особенности решения задач оптимизации для детерминированной и стохастической системы при обычном и адаптивном подходе. Алгоритмические методы оптимизации. Регулярный итеративный метод. Алгоритмы оптимизации Поисковые алгоритмы оптимизации. Сходимость и устойчивость. Вероятностные итеративные методы. Алгоритм адаптации. Поисковые алгоритмы адаптации. Условия сходимости

Рекомендуемая литература:

основная: [1-2]; дополнительная: [3-5].

Тема 4. Роль вычислительной техники в создании систем управления.

Интеллектуальная революция XX века. Управление с использованием самонастраивающихся систем с моделью.

Самостоятельная работа.

Использование теории нечетких множеств и фаззи-технологии.

Рекомендуемая литература:

основная: [1-2]; дополнительная: [3-5].

5. Образовательные технологии, используемые при изучении дисциплины

При изучении дисциплины «Актуальные проблемы высшей школы» обучающийся использует учебную, научную, исследовательскую базу университета в установленном порядке.

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся.

Цели лекционных занятий:

— дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

— стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Консультации (текущая консультация, накануне дифференцированного зачета) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям.

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации**6.1 Цель и основные задачи текущего контроля по дисциплине**

Текущий контроль имеет целью проверить ход формирования компетенций в соответствии с этапами ее освоения. Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и консультирования обучающихся по результатам выполнения самостоятельной работы. Основными формами текущего контроля знаний являются:

- обсуждение на консультациях вопросов тем и контрольных вопросов (устный ответ);
- участие в дискуссии по наиболее актуальным темам дисциплины (устный ответ);
- подготовка докладов;
- выполнение индивидуальных заданий.

6.2 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

1. Что является предметом кибернетики является?
2. Что выражает формула $H(X/Y) \geq H(X) - H(Y)$?
3. Что описывает уравнение $H(X) - H(X/Y) = I(Y, X)$?

4. Что описывает система уравнений $\frac{dx}{dt} = h(x) + g(x - z)$, $x(0) = c$

5. Какую систему называют недетерминированной?

6. Какую систему называют стохастической ?

7. Понятие управляемости системы

8. Что описывает уравнение $\frac{dx}{dt} = h(x, u(t))$, $x(0) = c$, $u(0) = u_0$?

9. Какой процесс называется регулируемым?

10. Наблюдаемость системы –это:.

11. Какой критерий качества системы и может выражать формула $\int_0^T (x - z, x - z) dt$?

12. В каких случаях для описания движения применяются интегро-дифференциальные уравнения вида $\frac{dx}{dt} = g\left(x(t), \int_{-\infty}^t k_1(t, s)x(s)ds, \dots, \int_{-\infty}^t k_r(t, s)x(s)ds\right)$?

13. Какие процессы описывают уравнения вида $\frac{dx}{dt} = g(x(t), x(t - t_1), \dots, x(t - t_r))$?

14. На каком основном допущении базируется описание движения объекта следующей системой дифференциальных уравнений

$$\frac{dx_i}{dt} = g_i(x_1, x_2, \dots, x_N, t), \quad x_i(0) = c_i, (i = 1, 2, \dots, N) ?$$

15. Какие системы называются изморфными?

16. Опишите область применения метода «черного ящика».

17. Модель на базе уравнений материального и теплового баланса.

18. Какие две системы обладают подобием структуры?

19. Какие общие черты имеют Модель и Объект?

20. Опишите способы задания переменных состояния.

21. Какие системы называются динамическими ?

22. Условия повышения организованности системы

23. Предмет изучения кибернетики .Предмет рассмотрения кибернетики.

24. Основные признаки существования организованных динамических систем.

25. Какие задачи решаются на верхнем уровне (АСУП) интегрированной системы управления производством ?

26. Для построения обобщенной функции желательности D предлагается преобразовать измеренные значения частных критериев:

27. Какое количество оценок используется в шкале желательности?

28. Что называется Фаззи-технологией?

29. В чем различие распределенные системы управления по сравнению с централизованными?

30. Что изменяется в экстремальных системах управления?

31. Самонастраивающиеся системы управления .

32. Самоорганизующиеся системы:

33. Обучающиеся системы управления.

34. Адаптивные системы управления

35. Какая информация в иерархической структуре управления передается на каждый верхний уровень управления?

36. В каком виде вырабатываются команды управления в системах высшего уровня?

37. Каким образом возникли системы иерархической структуры управления?

38. Из каких элементов состоит универсальный автомат?

39. Недостатки централизованной системы управления

40. За счет чего обеспечивается высокое качество регулирования в комбинированной система управления по отклонению и возмущению?
41. Системный анализ.
42. Эмерджентность системы означает:
43. Целостность системы означает:
44. Какие свойства присущи большим и сложным системам?

$$\left. \begin{aligned}
 M_x \{ \nabla_u Q(x, u) + H_u(x, u) \lambda \} = 0 \\
 M_x \{ h(x, u) + \delta \} = 0 \\
 \lambda^T \cdot \delta = 0, \lambda \geq 0, \delta \geq 0
 \end{aligned} \right\} ?$$

46. По способу получения рабочей информации самонастраивающиеся системы подразделяют:
47. Сформулируйте постулат разумности по Р.Эшби.
48. Кибернетическое определение разума по Р. Эшби.

6.3. Критерии оценивания устных ответов обучающихся

Развернутый ответ аспиранта должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на определенную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

При оценке ответа аспиранта необходимо руководствоваться следующими критериями:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изучаемого материала;
- 3) знание терминологии и правильное ее использование;
- 4) соответствие требованиям рабочей программы по дисциплине.

6.4 Цель и основные задачи дифференцированного зачёта по дисциплине

Дифференцированный зачет имеет целью проверить знание и понимание обучающимися содержания и порядка реализации образовательных программ высшего образования, а также их навыки в подготовке и разработке основных документов по реализации учебной работы.

Индекс контролируемой компетенции — УК-1, УК-5, ОПК-2, ПК-1.

6.5 Порядок проведения дифференцированного зачета

Дифференцированный зачет проводится путем представления обучающимися индивидуального задания, выполненного во время самостоятельной работы, которое затем проверяются преподавателем с выставлением дифференцированных оценок. После проверки задания может проводиться его обсуждение с преподавателем. Задание состоит из письменного выполнения следующих элементов:

- индивидуальный план работы преподавателя (фрагмент за семестр по одной дисциплине);
- календарный план занятий по дисциплине на семестр;
- план проведения занятия (любой формы);
- рабочая программа дисциплины (фрагмент);

Обучающиеся пишут задание в соответствии с формами документов, установленных в Университете. Задание в электронном виде и на бумажном носителе хранится на кафедре Энергетики и электромеханики.

6.6. Критерии и процедура оценивания результатов дифференцированного зачета

Оценки за задание выставляются, исходя из следующих критериев:

— **«отлично» (5)**: если обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал лекций и демонстрирует это в задании, все документы выполнены без ошибок, последовательно, грамотно и логически построены, излагает свои решения, хорошо их объясняя и обосновывая;

— **«хорошо» (4)**: если обучающийся твердо знает программный материал, не допускает существенных неточностей в его изложении, использует ограниченный круг источников, вместо своего решения в задании излагает одно из стандартных.

— **«удовлетворительно» (3)**: если обучающийся поверхностно усвоил основной материал лекций, не знает деталей, допускает неточности, при разработке задания привлекает мало оригинального материала, пользуясь, в основном, стандартными решениями и формулировками;

— **«неудовлетворительно» (2)**: если обучающийся не знает значительной части программного материала, в задании допущены существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет или, по существу, не выполняет задания, не может его объяснить.

Оценки по результатам проверки индивидуального задания объявляются обучающимся и заносятся в зачетную ведомость.

7. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет»

7.1. Обеспеченность литературой

Основная:

1. Педагогика и психология высшей школы. Инновационный курс: Учебное пособие/Симонов В. П. - М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 320 с.: 60x90 1/16 (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-9558-0336-4.
<http://znanium.com/catalog/product/426849>.
2. Лернер А.Я. Начала кибернетики, М., Физматгиз, 1977 г.
3. Винер Н. Кибернетика, М., Советское радио, 1958 г.
4. Кибернетика ожидаемая и неожиданная /под ред. А.И. Берга, М., Наука, 1968 г.
5. Берталанфи Л. Общая теория систем М.Мир, 1969
6. Кибернетика. Перспективы развития / под ред. Б.Н. Петрова, М., Наука, 1981

Дополнительная:

7. Методы исследования и организация эксперимента / под ред К.П. Власова, Харьков, Гуманитарный центр, 2002г
8. Карташев В.А. Система систем. Очерки общей теории и методологии М., Наука, 1995г.

7.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта

— Методические указания для самостоятельной работы аспирантов;

7.3. Ресурсы сети «Интернет»

1. Информационная справочная система «Консультант плюс».
2. Библиотека ГОСТов www.gostrf.com.
3. Сайт Российской государственной библиотеки. <http://www.rsl.ru/>
4. Сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России.
<http://www.gpntb.ru/>
5. Каталог образовательных интернет ресурсов <http://www.edu.ru/modules.php>
6. Электронные библиотеки: <http://www.pravoteka.ru/>, <http://www.zodchii.ws/>,
<http://www.tehlit.ru/>.
7. Специализированный портал по информационно-коммуникационным технологиям в образовании <http://www.ict.edu.ru>

7.4 Электронно-библиотечные системы:

- ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>
- ЭБС издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru/>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>
- ЭБС «ZNANIUM.COM» <https://znanium.com>
- ЭБС «IPRbooks» <https://iprbookshop.ru>

- ЭБС «Elibrary» <https://elibrary.ru>
- Автоматизированная информационно-библиотечная система «Mark -SQL»
<https://informsystema.ru>
- Система автоматизации библиотек «ИРБИС 64» <https://elnit.org>

7.5 Современные профессиональные базы данных:

- Электронная база данных Scopus <https://scopus.com>
- «Clarivate Analytics» <https://Clarivate.com>
- «Springer Nature» <http://100k20.ru/products/journals/>

7.6 Информационные справочные системы:

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс
<http://www.consultant.ru/>.
2. Электронно-периодический справочник «Система Гарант» <http://www.garant.ru/>.
3. ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре».
<http://www.informio.ru/>.
4. Программное обеспечение Норма CS «Горное дело и полезные ископаемые»
<https://softmap.ru/normacs/normacs-gornoe-delo-i-poleznye-iskopaemye/>
5. Информационно-справочная система «Техэксперт: Базовые нормативные документы»
<http://www.cntd.ru/>
6. Программное обеспечение «База знаний: гидрогеология, инженерная геология и геоэкология» <http://www.geoinfo.ru>
7. Электронная справочная система «Система Госфинансы» <http://www.auditc.ru/product/>

8. Материально-техническое обеспечение

8.1. Специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Перечень материально-технического обеспечения включает в себя технические средства обучения, служащие для представления информации (мультимедийные доски, проекторы, и т.д.). Имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования, которые укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

8.2. Помещения для самостоятельной работы

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional:ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники» (обслуживание до 2020 года) ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2020 года) ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования" (обслуживание до 2020 года) Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года), Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года) ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» (обслуживание до 2020 года), Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года),

Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 (обслуживание до 2020 года), Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012 (обслуживание до 2020 года)
Kaspersky antivirus 6.0.4.142

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional: Microsoft Open License 16020041 от 23.01.200.

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года).

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007 (обслуживание до 2020 года)

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года).

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010 (обслуживание до 2020 года).

CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения» (обслуживание до 2020 года)

Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1

Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО)

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стуля – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

8.4. Библиотека Университета

Месторасположение	Оснащенность	Автоматизированная информационно-библиотечная система (АИБС)
Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., д.2, Учебный центр №1, Ауд. № 1165 Читальный зал	Аппарат Xerox W.Centre 5230- 1 шт; Сканер K.Filem - 1 шт; Копир. Аппарат -1 шт; Кресло – 521AF-1 шт; Монитор ЖК HP22-1 шт; Монитор ЖК S.17-11 шт; Принтер HP L/Jet-1 шт; Системный блок HP6000 Pro-1 шт; Системный блок Ramec S. E4300-10 шт; Сканер Epson V350-5 шт; Сканер Epson 3490-5 шт; Стол 160*80*72-1 шт; Стул 525 BFH030-12 шт; Шкаф каталожн. -20 шт; Стул «Кодоба» -22 шт; Стол 80*55*72-10 шт	MARK-SQL, Ирбис
Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., д.2, Учебный центр №1, Ауд. № 1171 Читальный зал	Книжный шкаф 1000*3300*400-17 шт; Стол, 400*180 Титаник «Рисо» - 1 шт; Стол письменный с тумбой - 37 шт; Кресло «Cannes» черное-42 шт; Кресло (кремовое) -37 шт; Телевизор 3DTV Samsung UE85S9AT- 1 шт; Монитор Benq 24-18 шт; Цифровой ИК-трансивер TAIDEN - 1 шт; Пульт для презентаций R700- 1 шт; Моноблок Lenovo 20 HD 19 шт; Сканер Xerox 7600- 4шт;	
Санкт-Петербург, В.О., Малый пр., д.83, Инженерный корпус	Компьют. Кресло 7875 A2S – 35 шт; Стол компьютер. – 11 шт; Моноблок Lenovo 20 HD 16 шт; Доска	

<p>Ауд. № 327-329 Читальные залы</p>	<p>настенная белая -- 1 шт; Монитор ЖК Philips - 1 шт; Монитор HP L1530 15tft - 1 шт; Сканер Epson Perf.3490 Photo - 2 шт; Системный блок HP6000 – 2 шт; Стеллаж открытый- 18 шт; Микрофон Д-880 с 071с.ч.- - 2 шт; Книжный шкаф - 15 шт; Парта- 36 шт; Стул- 40 шт</p>	
--	---	--

8.5. Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Windows 8 Professional (договор бессрочный ГК № 875-09/13 от 30.09.2013 «На поставку компьютерной техники»)

2. Microsoft Office 2010 Professional Plus (договор бессрочный Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, договор бессрочный Microsoft Open License 47665577 от 10.11.2010, договор бессрочный Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011)