

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 ОПОП ВО  
профессор М.В. Двойников

УТВЕРЖДАЮ

Декан нефтегазового факультета  
доцент Д.С. Тананыхин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА В БУРЕНИИ**

<b>Уровень высшего образования:</b>	Подготовка кадров высшей квалификации
<b>Направление подготовки:</b>	21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых
<b>Направленность (профиль):</b>	Технология бурения и освоения скважин
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Нормативный срок обучения:</b>	4 года
<b>Составитель:</b>	д.т.н., профессор Двойников М.В.

Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины «Планирование эксперимента в бурении»**  
составлена:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых (уровень профессионального образования: высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации), утв. приказом Минобрнауки России № 886 от 30 июля 2014 (ред. от 30.04.2015);

- на основании учебного плана направленности (профиля) «Технология бурения и освоения скважин» по направлению 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых.

Составитель



д.т.н., проф. Двойников М.В.

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры бурения скважин** от «28» апреля 2021 г., протокол № 11.

**Рабочая программа согласована:**

Декан факультета аспирантуры  
и докторантуры



к.т.н. В.В. Васильев

Заведующий кафедрой БС



д.т.н., проф. М.В. Двойников

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ:

### Цель изучения дисциплины «Планирование эксперимента в бурении»:

- формирование у аспирантов углубленных знаний об основах планирования экспериментов в бурении и обработке их результатов; освоение современного программного обеспечения для решения указанных задач, методах управления этими процессами и основах проектирования необходимых для их выполнения операций; формирование у студентов современного научного мировоззрения, развитие естественнонаучного мышления; ознакомление с методологией научных исследований.

### Основными задачами изучения дисциплины являются:

- **изучение** основ планирования экспериментов в бурении и обработке их результатов для проведения буровых работ;
- **овладение** методами планирования лабораторных и производственных экспериментов, обработки их результатов, а также использование этих знаний для установления зависимостей, позволяющих регулировать технологические процессы бурения скважин и устанавливать оптимальное сочетание параметров режима бурения;
- **формирование:** представлений о математических методах для решения типовых профессиональных задач в области бурения скважин; навыков самостоятельного исследования теоретических вопросов и построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач; способностей для анализа содержательной интерпретации полученных результатов; мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области математических методов анализа процессов бурения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Планирование эксперимента в бурении» относится к факультативной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (ОПОП ВО аспирантуры) по направлению подготовки «21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых» и изучается в 4 семестре.

Содержание дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов, а знания, умения и навыки, полученные при её изучении, будут использованы в процессе написания и защите кандидатской диссертации, в практической профессиональной деятельности.

Изучение и успешная аттестация по данной дисциплине, наряду с другими дисциплинами, являются необходимыми для прохождения научно-исследовательской практики, подготовке научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Планирование эксперимента в бурении» направлен на формирование следующих компетенций и получение основных результатов обучения:

- профессиональные компетенции, определяемые профилем программы аспирантуры в рамках направления подготовки.

Выпускник, освоивший программу аспирантуры по направлению подготовки 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых (уровень подготовки

кадров высшей квалификации) направленности «Технология бурения и освоения скважин», должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

- готовность использовать системы автоматизированного проектирования и моделирования процессов строительства, ремонта, реконструкции и восстановления нефтяных и газовых скважин (ПК -3).

### 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.	ПК-3	Готовность использовать системы автоматизированного проектирования и моделирования процессов строительства, ремонта, реконструкции и восстановления нефтяных и газовых скважин	<b>Знать:</b> требования к техническим средствам, системам, процессам, оборудованию и материалам, применяемым в буровом производстве; <b>Уметь:</b> проводить анализ соответствия технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов предъявляемым требованиям. <b>Владеть:</b> навыками документирования проведенного анализа соответствия.	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 компетенций 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

### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

#### 4.2. Распределение трудоемкости освоения дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Семестры
		4
Общая трудоемкость дисциплины в часах	36	36
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	10	10
Лекционные занятия	10	10
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	26	26
<b>Вид аттестации</b>		Диф.зачёт

тема № п/п	Наименование тем	Виды занятий				
		Всего часов	Лекции	Практические занятия	Контроль	Самостоятельная работа
4 семестр						
1.	Корреляционно-регрессионный анализ	8	2	-	-	6
2.	Обработка результатов экспериментов	8	2	-	-	6
3.	Методы планирования эксперимента	8	2	-	-	6
4.	Методы поиска оптимальной области эксперимента	12	4	-	-	8
<b>Итого за 4 семестр</b>		<b>36</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>26</b>

#### 4.3. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции и самостоятельная работа.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Корреляционно-регрессионный анализ	Применение корреляционного анализа. Парная корреляция. Однофакторная корреляция. Метод наименьших квадратов. Выбор предпочтительной зависимости. Множественная корреляция. Многофакторная корреляция.	2

2.	Обработка результатов экспериментов	Обработка результатов сравнительных экспериментов. Параметрические и непараметрические критерии сравнения. Обработка результатов отсеивающих экспериментов. Дисперсионный анализ. Метод случайного баланса. Метод отсеивания несущественных факторов с помощью планов Плекетта-Бермана.	2
3.	Методы планирования эксперимента	Планирование эксперимента для изучения механизма явлений. Полный факторный эксперимент. Проверка воспроизводимости опытов. Методика построения полного факторного эксперимента. Обработка результатов полного факторного эксперимента.	2
4.	Методы поиска оптимальной области эксперимента	Метод крутого восхождения Бокса-Уилсона. Метод эволюционного планирования. Симплексный метод поиска околооптимальных параметров. Метод поиска области оптимальных условий результатов «пассивного» эксперимента. Рототабельные центрально-композиционные планы.	4

#### 4.5. Самостоятельная работа аспиранта

Самостоятельная работа аспиранта включает:

- тематическую работу с рекомендованной научной литературой;
- самостоятельное изучение разделов дисциплины
- исследовательскую работу, анализ научных публикаций по темам курса;
- освоение методики расчетов, проводимых в изучаемом программном обеспечении;
- подготовку к дифференцированному зачету.

#### Распределение времени самостоятельной работы аспирантов

Вид самостоятельной работы аспиранта	Примерная трудоёмкость, ак.ч.
Тематическая работа с научной литературой	4
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	4
Исследовательская работа, анализ научных публикаций по заданной теме	4
Освоение методики расчетов, проводимых в изучаемом программном обеспечении	4
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, участие в научно-практических конференциях и семинарах, подготовка к дифференцированному зачету	10
<b>Итого самостоятельной работы аспиранта:</b>	<b>26</b>

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины «Планирование эксперимента в бурении» 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 экзамена) 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, в подготовке письменных работ (проектов).

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

**Самостоятельная работа обучающихся** направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, 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 И ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Цель и основные задачи текущего контроля по дисциплине

Текущий контроль успеваемости аспирантов проводится в течение учебного периода в целях: мониторинга уровня сформированности компетенций в соответствии с этапами их освоения; проведения аспирантами самооценки, а также оценки работы аспирантов преподавателем с целью возможного совершенствования образовательного процесса. Он осуществляется как в ходе практических занятий, проводимых по расписанию, так и в различных формах самостоятельной работы аспирантов.

Основными формами текущего контроля знаний являются: устный опрос, письменный контроль, комбинированный опрос.

### 6.2. Критерии оценивания результатов текущего контроля

Виды текущего контроля успеваемости	Содержание контрольных мероприятий	Оценка результата выполнения
Устный опрос	Контроль, проводимый после изучения материала по одной или нескольким темам дисциплины в виде ответов на вопросы и обсуждения ситуаций.	Оценка текущей успеваемости

Виды текущего контроля успеваемости	Содержание контрольных мероприятий	Оценка результата выполнения
Письменный контроль	Контроль, предполагающий работу по поставленным вопросам, решению задач, анализу ситуаций, выполнению практических заданий по отдельным темам курса в виде эссе, сочинений, тестов и т.д.	Оценка текущей успеваемости
Комбинированный опрос	Контроль, предусматривающий одновременное использование устной и письменной форм оценки успеваемости по одной или нескольким темам; (презентации, дискуссии, тренинги, круглые столы, групповые тесты и т.д.)	Оценка текущей успеваемости

### 6.3 Цель и основные задачи дифференцированного зачёта по дисциплине

Целью является промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета, который проверяет достижение обучающимися заданного рабочей программой уровня сформированности профессионально ориентированной компетенции.

Индекс контролируемых компетенций— ПК-3.

### 6.4 Порядок проведения дифференцированного зачета

Дифференцированный зачет имеет целью проверить знание и понимание обучающимися традиционных представлений об, изложенных в семестре материалах по дисциплине.

Дифференцированный зачет проводится путем написания обучающимися самостоятельных эссе, которые затем проверяются преподавателем с выставлением дифференцированных оценок. Эссе состоит из письменного выполнения двух заданий.

Примерный перечень вопросов для проведения дифференцированного зачета:

#### **Раздел 1. Корреляционно-регрессионный анализ.**

- Что такое корреляционное поле?
- В каких пределах изменяются значения коэффициента корреляции?
- Что характеризует степень тесноты связи между двумя случайными величинами?
- Назовите виды зависимостей, описывающих эмпирическую связь между двумя случайными величинами?
- Как оценивается достоверность корреляционного отношения?

#### **Раздел 2. Обработка результатов экспериментов.**

Что такое нулевая гипотеза и альтернативная гипотеза?

- Назовите виды критериев сравнения?
- Какова задача дисперсионного анализа?
- Что позволяет выявить метод случайного баланса?
- Для чего служат планы Плекетта-Бермана?



### **Раздел 3. Методы планирования эксперимента.**

- Какие методы планирования эксперимента используются для изучения механизма явлений?

- С помощью какого критерия проводят проверку воспроизводимости опытов?

- Составляющими чего являются вектор-строка и вектор-столбец?

- Каково число факторов удовлетворяет большинство экспериментов?

- Каково максимальное количество опытов при ПФЭ?

### **Раздел 4. Методы поиска оптимальной области эксперимента.**

- Назовите основные методы поиска оптимальной области активного эксперимента?

- Что такое область оптимума?

- Какой метод(ы) позволяет определить условия новых опытов по результатам предыдущих опытов?

- Возможно ли на основании результатов опытов, выполненных без предварительного плана найти область оптимальных условий последующих опытов?

- Дайте расшифровку понятия РЦКП?

## **6.5 Критерии и процедура оценивания результатов дифференцированного зачета**

Дифференцированный зачет по дисциплине «Планирование эксперимента в бурении» имеет целью проверить теоретические знания аспирантов, а также их навыки и умение применять полученные знания. При проведении дифференцированного зачета аспирант должен показать глубокое и всестороннее знание программного материала, рекомендованной литературы, умение аргументировано и логично изложить содержание поставленных проблем.

Оценки за эссе выставляются, исходя из следующих критериев:

— **«отлично» (5)**: если обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал лекций и демонстрирует это в эссе, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, использует обширный материал разнообразных источников, излагает свою позицию, хорошо ее объясняя и обосновывая;

— **«хорошо» (4)**: если обучающийся твердо знает программный материал, не допускает существенных неточностей в его изложении, использует ограниченный круг источников, вместо своей позиции излагает одну из стандартных, не подкрепляя ее хорошо подобранными обоснованиями;

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

— **«неудовлетворительно» (2)**: если обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет или, по существу, не выполняет задания эссе.

Оценки по результатам дифференцированного зачета выставляются преподавателем, ведущим дисциплину, объявляются обучающимся и заносятся в зачетную ведомость.

## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Преподавание дисциплины базируется на компетентностном, практико-ориентированном подходе. В соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе

активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Самостоятельному изучению материала, как правило, предшествует лекция. На лекции даются указания по организации самостоятельной работы, порядке проведения промежуточной аттестации.

Для организации и контроля учебной работы аспирантов используется метод ежемесячной аттестации обучающегося по итогам выполнения текущих аудиторных и самостоятельных (внеаудиторных) работ. Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

### **7.1. Организация самостоятельной работы**

Самостоятельная работа обучающихся – обязательная и неотъемлемая часть учебной работы аспиранта по данной учебной дисциплине. Общие планируемые затраты времени на выполнение всех видов аудиторных и внеаудиторных заданий соответствуют бюджету времени работы аспирантов, предусмотренному учебными планами по дисциплине в текущем семестре.

Изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Практическому занятию, лабораторной работе и самостоятельному изучению материала, как правило, предшествует лекция. На лекции даются указания по организации самостоятельной работы, подготовки к практическим занятиям.

### **7.2. Работа с книгой**

**Работа с книгой.** Изучать курс рекомендуется по темам, предварительно ознакомившись с содержанием каждой из них по программе. При первом чтении следует стремиться к получению общего представления об излагаемых вопросах, а также отмечать трудные или неясные моменты. При повторном изучении темы необходимо освоить все теоретические положения, математические зависимости и их выводы. Рекомендуется вникать в сущность того или иного вопроса, но не пытаться запомнить отдельные факты и явления. Изучение любого вопроса на уровне сущности, а не на уровне отдельных явлений способствует более глубокому и прочному усвоению материала.

Для более эффективного запоминания и усвоения изучаемого материала, полезно иметь рабочую тетрадь (можно использовать лекционный конспект) и заносить в нее формулировки основных терминов и определений, математические зависимости и их выводы и т.п. Весьма целесообразно пытаться систематизировать учебный материал, проводить обобщение разнообразных фактов, сводить их в таблицы. Такая методика облегчает запоминание и уменьшает объем конспектируемого материала.

Изучая курс, полезно обращаться и к предметному указателю в конце книги и глоссарию (словарю терминов). Пока тот или иной раздел не усвоен, переходить к изучению новых разделов не следует. Краткий конспект курса будет полезен при повторении материала в период подготовки к зачету и экзамену.

Изучение курса должно обязательно сопровождаться выполнением упражнений и решением задач. Решение задач - один из лучших методов прочного усвоения, проверки и закрепления теоретического материала. Этой же цели служат вопросы для самопроверки, позволяющие контролировать степень успешности изучения учебного материала.

### **7.3. Консультации**

**Консультации.** Изучение дисциплины проходит под руководством преподавателя на базе делового сотрудничества. В случае затруднений, возникающих при изучении учебной дисциплины, аспирантам следует обращаться за консультацией к преподавателю, реализуя различные коммуникационные возможности: очные консультации

(непосредственно в университете в часы приема преподавателя), заочные консультации (посредством электронной почты).

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **ДИСЦИПЛИНЫ:**

#### **8.1. Основная литература**

1. Ганджумян Р.А. Математическая статистика в разведочном бурении. Справочное пособие. — М.: Недра, 1990. 218 с. - ISBN 5-247-01676-9 : 0-75. (главная библиотека Б 153656)

2. Нескромных В.В. Оптимизация в геологоразведочном производстве [Электронный ресурс] : учебник / В.В. Нескромных, В.Г. Храменков. — Электрон. Дан. — Томск : ТПУ, 2013. 256 с. (<https://e.lanbook.com/book/45150#book.name>.)

3. Власов К. П. Методы научных исследований и организации эксперимента : Учеб. пособие. - СПб. : СПГГИ, 2000. - 116 с. (главная библиотека 6ПЗ.21 В 581)

4. Рябчиков С.Я. Технология и техника бурения геологоразведочных и геотехнологических скважин [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Я. Рябчиков, В.Г. Храменков, В.И. Брылин. — Электрон. дан. — Томск : ТПУ, 2010.— 514 с.

#### **8.2. Дополнительная литература**

1 Поротов Г.С. Математические методы моделирования в геологии: учебник/ Санкт- Петербургский государственный горный институт (технический университет). СПб, 2006 - 223 с. - ISBN 5-94211-140-5 : 80-00 (главная библиотека 553.8 П 596)

2 Ковель А.А. Инженерные аспекты математического планирования эксперимента: монография /Железногорск ФГБОУ ВО СПСА ГПС МЧС России, 2017. -117 с. (<http://znanium.com/catalog/author/3f722526-49f8-11e7-b925-90b11c31de4c>)

3 Богданов Дж., Козин Ф. Вероятностные модели накопления повреждений / ; пер. с англ. С.А.Тимашева. - М. : Мир, 1989. - 344 с. - ISBN 5-03-001000-9 (русск). - ISBN 0- 471-88180-5 (англ) : 3-90. (главная библиотека Б 152638)

4 Башкатов Д.Н. Планирование эксперимента в разведочном бурении. М.: Недра, 1985. — 182 с. (главная библиотека Б 144531 Б 333)

#### **8.3. Ресурсы сети «Интернет»**

1. Информационная справочная система «Консультант плюс».

2. Библиотека ГОСТов [www.gostrf.com](http://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>

#### **8.4 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>
- Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
- Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>

### **8.5 Современные профессиональные базы данных:**

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

### **8.6 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. Термические константы веществ. Электронная база данных, <http://www.chem.msu.su/cgibin/tkv.pl>
4. ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре». <http://www.informio.ru/>
5. Информационно-аналитический центр «Минерал» - <http://www.mineral.ru/>

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

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 и практических занятий, 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.

### **9.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:**

Учебная аудитория 2214 учебный центр 1 для проведения лекций площадью 62 м<sup>2</sup> с общим количеством 45 мест для обучения студентов и оборудована рабочим местом преподавателя и мультимедийным комплексом, объединенными локальной сетью.

Учебная аудитория 2216 учебный центр 1(компьютеры – 15) для проведения практических и лабораторных занятий, площадью 34 м<sup>2</sup>.

### **9.2. 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 ГК №797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования».

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)

### **9.3. 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., стулья – 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)

#### 9.4. 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 VFH030-12 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,	Книжный шкаф 1000*3300*400-17 шт; Стол, 400*180 Титаник «Рисо» - 1 шт; Стол письменный с тумбой -	

<p>Ауд. № 1171 Читальный зал</p>	<p>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;</p>	
<p>Санкт-Петербург, В.О., Малый пр., д.83, Инженерный корпус Ауд. № 327-329 Читальные залы</p>	<p>Компьют. Кресло 7875 A2S – 35 шт; Стол компьют. – 11 шт; Моноблок Lenovo 20 HD 16 шт; Доска настенная белая -- 1 шт; Монитор ЖК Philips - 1 шт; Монитор HP L1530 15ft - 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>	

#### **9.5. Лицензионное программное обеспечение:**

1. 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);

2. «Landmark»: Compass; WELLPLAN (Halliburton), лицензия № 2007613212-315. Пределы использования программного комплекса «Проектирование бурения» приведены в договоре №16/БСП от 28 февраля 2018 года (договор бессрочный).

## ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

*Рабочая программа «Планирование эксперимента в бурении» рассмотрена и актуализирована на заседании кафедры бурения скважин.*

№ п/п	№ протокола заседания кафедры	Дата протокола кафедры	Основание
1	10	«04»05.2022	Договор с Электронно-библиотечной системой «Лань» № Д063(44)-04/22 от 28.04.2022