



ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(СПбГУ)

П Р И К А З

30.10.2020

№ 9910/1

О методическом обеспечении
государственной итоговой аттестации в
2021 году (СВ.5077*)

В соответствии с Правилами обучения по основным образовательным программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и среднего профессионального образования в Санкт-Петербургском государственном университете, утвержденными приказом от 29.01.2016 № 470/1 (с последующими изменениями и дополнениями), приказом от 03.07.2018 № 6616/1 «Об утверждении форм программ государственной итоговой аттестации» (с последующими изменениями и дополнениями) и в целях методического обеспечения государственной итоговой аттестации по основным образовательным программам в 2021 году

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить программу государственной итоговой аттестации в форме государственного экзамена по основной образовательной программе бакалавриата СВ.5077.* «Нефтегазовое дело» направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело». (Приложение №1).
2. Утвердить программу государственной итоговой аттестации в форме выпускной квалификационной работы по основной образовательной программе бакалавриата СВ.5077.* «Нефтегазовое дело» направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело». (Приложение №2).
3. Начальнику Управления по связям с общественностью Зайнуллину Т.Т. обеспечить размещение настоящего приказа на портале СПбГУ не позднее одного рабочего дня с даты издания настоящего приказа.
4. За разъяснением содержания настоящего приказа обращаться посредством сервиса «Виртуальная приемная» на портале СПбГУ к первому проректору по учебной и методической работе.
5. Предложения по изменению и/или дополнению настоящего приказа направлять на адрес электронной почты org@spbu.ru.
6. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Основание: протокол учебно-методической комиссии по УГСН 21.00.00 Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия: протокол Алиева Т.А. от 22.10.2020 № 06/21-03-8.

Первый проректор по
учебной и методической работе

М.Ю. Лаврикова

**Программа государственной итоговой аттестации
в форме государственного экзамена
по основной образовательной программе
СВ.5077 «Нефтегазовое дело»
по направлению подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело»
уровень образования бакалавриат**

1. Общие положения

1.1. Государственный экзамен в соответствии с требованиями действующего образовательного стандарта проводится для проверки выполнения государственных требований к уровню и содержанию подготовки выпускников и уровня их подготовленности к решению как теоретических, так и практических профессиональных задач.

1.2. Целью государственного экзамена является определение уровня подготовленности выпускников и проверка сформированности компетенций, предусмотренных учебным планом основной образовательной программы в соответствии с требованиями действующего образовательного стандарта.

1.3. Объем государственной итоговой аттестации, учебный период и сроки государственной итоговой аттестации указаны в актуальном учебном плане и календарном учебном графике.

1.4. Язык проведения государственного экзамена: русский.

2. Перечень примерных вопросов, выносимых на государственный экзамен, оценочные средства (виды и примеры контрольных заданий)

2.1. Перечень примерных вопросов, выносимых на государственный экзамен:

1. Состав нефти.
2. Физические свойства нефти.
3. Связь физических свойств и состава нефти.
4. Эволюция нефтей.
5. Понятие о нафтидах и нафтоидах.
6. Классификации нефтей.
7. Условия нахождения, состав и генетические типы природных газов.
8. Основные свойства природных газов.
9. Принципы классификации природных газов.
10. Формирование химического состава газов в газовых и нефтяных залежах.
11. Газоконденсатные системы, их состав и свойства. Газовые гидраты.
12. Теории происхождения нефти и газа.
13. Основы геохимии углерода.
14. Этапы преобразования органического вещества.
15. Состав органического вещества осадочных пород.
16. Генетические типы керогена и их связь с нефте- и газопроизводящим потенциалом осадочных пород.
17. Катагенетическая стадия преобразования ОВ и её факторы.
18. Вертикальная геохимическая зональность процесса нефтегазообразования.
19. Основы петрографии осадочных пород, структурно-вещественная классификация.
20. Процессы накопления и преобразования осадочного вещества, климатические типы седиментогенеза, стадии литогенеза.

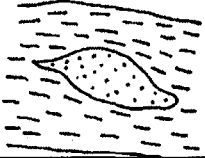
21. Генетические типы пустот в осадочных породах, их изменения в процессе литогенеза.
22. Понятия о фациях.
23. Условия формирования различных фациальных обстановок.
24. Понятие о породах-коллекторах. Классификация коллекторов по составу, типу фильтрующих пустот, проницаемости, рентабельности эксплуатации.
25. Понятие о породах-флюидоупорах и их классификации.
26. Принципы литолого-генетической типизации осадочных пород.
27. Природные резервуары и их морфологические типы.
28. Ловушки нефти и газа и принципы их классификации.
29. Пластовое давление в природных резервуарах и его виды
30. Причины образования аномальных давлений.
31. Температурные условия в природных резервуарах.
32. Понятия АВПД и АНПД и условия их формирования.
33. Влияние пластовых температур на генерацию углеводородов (УВ), их фазовое состояние и состав.
34. Нефтегазоносные комплексы: понятие и классификации.
35. Миграция углеводородов: этапы, виды, формы и факторы.
36. Особенности латеральной (пластовой) миграции нефти и газа.
37. Строение нефтегазовой залежи, их различные классификации.
38. Процесс формирования залежей нефти и газа, его основные принципы.
39. Разрушение скоплений нефти и газа и его факторы.
40. Методы определения геологического времени формирования залежей нефти и газа.
41. Генетическая классификация месторождений нефти и газа, характеристика основных типов.
42. Понятие о зонах нефтегазонакопления и их генетические типы.
43. Принципы нефтегазогеологического районирования.
44. Основные закономерности размещения скоплений нефти и газа в земной коре.
45. Классификация нефтегазоносных бассейнов.
46. Классификация нефтегазоносных провинций.
47. Геологическое строение и нефтегазоносность бассейна Персидского залива.
48. Геологическое строение и нефтегазоносность бассейна Мексиканского залива.
49. Геологическое строение и нефтегазоносность Центральноевропейского бассейна.
50. Геологическое строение и нефтегазоносность Алжиро-Ливийского бассейна.
51. Геологическое строение и нефтегазоносность Оринокского бассейна.
52. Геологическое строение и нефтегазоносность Волго-Уральской НГП.
53. Геологическое строение и нефтегазоносность Тимано-Печорской НГП,
54. Геологическое строение и нефтегазоносность Западно-Сибирской НГП.
55. Геологическое строение и нефтегазоносность Ленно-Тунгусской НГП.
56. Геологические методы поисков и разведки нефти и газа.
57. Геофизические методы поисков и разведки нефти и газа.
58. Основы сейсморазведки МОВ ОГТ и МПВ. Специфика модификаций 2Д и 3Д. Применение и решаемые геологические задачи.
59. Применение и задачи сейсморазведки при поисках, разведке и освоении месторождений углеводородов.
60. Возможности сейсморазведки, гравиразведки, магниторазведки, электроразведки, радиометрии при поисках ловушек углеводородов.
61. Возможности метода геотермии при изучении осадочных бассейнов в связи с нефтегазопроисковыми работами.
62. Методы геофизических исследований скважин (ГИС) - классификация и специализация.
63. Геохимические методы поисков и разведки нефти и газа.

64. Гидрогеологические методы поисков и разведки нефти и газа.
65. Геотермические методов поисков и разведки нефти и газа.
66. Бурение скважин и категории скважин.
67. Опробование и испытание пластов.
68. Понятие «прямых» методов поисков и разведки нефти и газа.
69. Классификация запасов и ресурсов нефти и горючих газов (НКЗ-2016).
70. Основные методы оценки ресурсов и подсчета запасов углеводородов.
71. Этапы и стадии геологоразведочных работ на нефть и газ (общие положения).
72. Понятие о рациональном комплексе методов геологоразведочных работ.
73. Общая характеристика регионального этапа ГРП на нефть и газ. Объекты, цели, задачи, комплекс ГРП.
74. Общая характеристика поисково-оценочного этапа ГРП на нефть и газ. Объекты, цели, задачи, комплекс ГРП.
75. Общая характеристика разведочного этапа ГРП на нефть и газ. Объекты, цели, задачи, комплекс ГРП.
76. Охрана окружающей природной среды и недр при производстве геологоразведочных работ.
77. Методы геологической обработки материалов бурения скважин.
78. Критерии (биостратиграфический, палеогидрогеологический, палеоклиматический, циклический, палеогеоморфологический, тектонический) и приемы корреляции разрезов скважин.
79. Геолого-промысловые методы изучения свойств коллекторов.
80. Неоднородность продуктивных пластов и методы ее изучения.
81. Количественная оценка геологической неоднородности пластов.
82. Коэффициенты расчлененности, литологической связанности песчаников, песчаности.
83. Свойства пластовых флюидов и энергетическая характеристика залежей нефти и газа
84. Виды пластовой энергии, влияние геологических условий залегания нефти, газа и воды на характер проявления пластовой энергии.
85. Природные режимы залежи нефти и газа.
86. Коэффициент продуктивности скважин, закон Дарси, формула Дюпюи.
87. Фильтрационно-емкостные свойства пластов.
88. Водонефтяной контакт, газонефтяной контакт (виды, характеристика, методы определения).
89. Методы вскрытия нефтегазоносных пластов и вызова притока жидкостей и газов.
90. Причины ухудшения коллекторских свойств пласта при вскрытии. Скин-фактор.
91. Виды перфорации, их характеристика и эффективность.
92. Интенсификация добычи нефти с использованием методов улучшения коллекторских свойств пласта призабойной зоны (условия проведения, эффективность).
93. Геологические факторы, определяющие способ эксплуатации скважин.
94. Периоды и стадии разработки месторождений.
95. Объекты и этапы разработки, методы их выбора и очередность ввода в разработку.
96. Системы разработки месторождения.
97. Виды проектных документов на разработку месторождений углеводородов.
98. Категории запасов и их связь с проектными документами на разработку месторождений.
99. Способы эксплуатации нефтяных и газовых скважин.
100. Классификация месторождений по размеру и сложности геологического строения.

2.2. Государственный экзамен может включать следующие виды контрольных заданий:

Итоговая аттестация проводится письменно, в виде теста. Каждый вариант теста содержит 40 вопросов, охватывающих все темы Программы. Каждый вопрос сопровождается 4 вариантами ответов, из которых обучающийся должен выбрать один правильный.

2.3. Примеры контрольных заданий:

№	Вопрос	Варианты ответов
1	Метановые нефти – это нефти в составе всех фракций которых преобладают:	1. алканы 2. цикланы 3. арены 4. сернистые соединения
2	Какой тип природного резервуара изоб- ри-  ражен на сунке?	1. пластовый 2. массивный 3. пластово-массивный 4. литологический
3	Какой из методов вторичного вскрытия продуктивных пластов является наиболее эффективным?	1. пулевая перфорация 2. кумулятивная перфорация 3. гидropескоструйная перфорация 4. торпедная перфорация

3. Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену, перечень литературы для подготовки к государственному экзамену

3.1. Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену: Рекомендуется самостоятельно изучить учебные коллекции образцов и шлифов горных пород, прослушать онлайн-курсы по геологии и нефтегазовому делу, а также повторить пройденный материал по дисциплинам Региональная геология, Нефтяная гидрогеология, Геофизика, Литология, Нефтегазопромысловая геология, Геология и геохимия нефти и газа, Бурение нефтяных и газовых скважин, Поиск и разведка месторождений нефти и газа, Оценка ресурсов и подсчет запасов нефти и газа, Нефтегазоносные провинции стран СНГ.

Особое внимание при подготовке к экзамену следует обратить на следующие темы:

Тема 1. Общие вопросы

Мировая структура топливно-энергетического баланса и её изменение во времени; роль России в общемировом топливно-энергетическом балансе; основные этапы развития нефтяной и газовой промышленности в России; долевое участие нефти и газа в запасах углеводородов России; проблемы защиты окружающей среды, возникающие при разведке и разработки месторождений углеводородов.

Тема 2. Геохимия нефти и газа

Элементный состав нефти и газа (основные группы химических соединений); фракционный состав нефтей; физические свойства нефти и газа (плотность, вязкость, растворимость углеводородов в водах, нефти в газах и газов в нефтях и водах, оптические, электрические и магнитные свойства нефти); геохимическая эволюция нефтей: термokatалитические преобразования, гипергенные изменения (химическое окисление, биодегградация); нафтиды и нафтоиды; продукты изменения нефтей - вязкие и твердые природные битумы; классификации нефтей и газов по химическому составу; условия нахождения, состав и генетические типы природных газов; формирование

химического состава газов в газовых и нефтяных залежах; понятие газоконденсат. Основные положения органической и неорганической гипотез происхождения нефти и газа.

Тема 3. Превращение нефтей и углеводородных газов в природе

Круговорот углерода в природе, его энергетические источники и значение для образования нефти и газа; исходное органическое вещество, геолого - геохимические условия его накопления и преобразования; литогенез и стадийность процессов генерации нефти и углеводородных газов; шкала катагенеза; основные факторы катагенеза (температура, давление, геологическое время, каталитическая активность минерального вещества); геологические обстановки, контролирующие проявления факторов катагенеза; главные фазы нефти - и газобразования и, соответственно, зоны в осадочных бассейнах; нефтегазоматеринские толщи, их генерационный потенциал и условия его реализации.

Тема 4. Геология нефти и газа

Состав и строение нефтегазоносной толщи; коллекторы нефти и газа (определение, типы, основные параметры, характеризующие коллекторские свойства, основные факторы, влияющие на формирование коллекторов, формирование коллекторских свойств в литогенезе, принципы классификации коллекторов); флюидоупоры (определение, основные свойства, генезис, преобразование флюидоупорных свойств с глубиной, принципы классифицирования, литологические типы пород-флюидоупоров). Основы петрографии осадочных пород, структурно-вещественная классификация. Процессы накопления и преобразования осадочного вещества, климатические типы седиментогенеза, стадии литогенеза. Генетические типы пустот. Условия залегания нефти и газа в породах; фильтрационно - емкостные свойства пород; взаимоотношения нефти, воды и газа в поровом пространстве; многофазная фильтрация жидкостей в горных породах (двух и трехфазные системы, переход от двухфазной системы к трехфазной и обратно). Природные резервуары и ловушки для нефти и газа; элементы строения ловушек и их классификации по морфологии, взаимоотношению коллектора и флюидоупора, по генезису; процессы образования, накопления и разрушения скоплений углеводородов; залежи нефти и газа и элементы их строения, классификации; месторождения нефти и газа и особенности их строения в различных тектонических областях; нетрадиционные запасы нефти и газа; нефтегазоносные комплексы, литологические и палеогеографические предпосылки их формирования в осадочном чехле; термобарические условия в природных резервуарах и нефтегазоносных комплексах. Фациальный, формационный, циклический анализ в нефтяной геологии.

Тема 5. Нефтегазогеологическое районирование

Закономерности распространения нефти и газа в земной коре; основные элементы и принципы нефтегазогеологического районирования территорий (нефтегазоносный бассейн; ареал нефтегазоаккумуляции; нефтегазоносная провинция, область, район); классификации нефтегазоносных бассейнов и провинций; геологическое строение и нефтегазоносность основных нефтегазоносных бассейнов Мира (Центральноевропейский, Персидского залива, Мексиканского залива, Алжиро-Ливийский, Оринокский, Западно-Канадский); нефтегазогеологическое районирование территории России; характеристика основных нефтегазоносных провинций (Волго-Уральская, Тимано-Печорская, Западно-Сибирская; Ленно-Тунгусская).

Тема 6. Поиски, разведка и оценка нефтяных и газовых месторождений

Этапы и стадии геологоразведочных работ на нефть и газ; положение об этапах и стадиях ГРП на нефть и газ; объекты изучения, цель и задачи каждой стадии геологоразведочных работ; рациональный комплекс геологоразведочных работ; показатели общей экономической эффективности поисково-разведочных работ на нефть и газ. Методы геологоразведочных работ на нефть и газ: геологические (геологическая и структурно-геологическая съемка, структурно-геоморфологические исследования), геофизические

(сейсмо-, грави-, электро-, терморазведка, радиометрия, геофизические методы исследований нефтяных и газовых скважин), геохимические (гидрогеохимический, газовый, биогеохимический, литологобиохимический, битумологический), геотермические, гидрогеологические. Бурение (способы бурения и типы конструкций нефтегазовых скважин; классификация скважин по назначению, комплекс исследований проводимый в поисковых и разведочных скважинах; опробование и испытание продуктивного пласта); понятие «прямых» методов поисков и разведки нефти и газа; обоснование выбора комплекса методов в зависимости от стадии ГРП, геологических и экономических особенностей региона. Понятие ресурсы и запасы углеводородов, их классификация, сравнение различных классификаций (отечественных и зарубежных); основные методы оценки ресурсов и подсчета запасов углеводородов; баланс запасов углеводородов, его структура, назначение; государственная комиссия по запасам, связь категорий запасов со стадийностью геологоразведочных работ; классификация месторождений по размерам запасов нефти и газа. Требования к охране окружающей природной среды и недр при производстве геологоразведочных работ.

Тема 7. Нефтегазопромысловая геология и разработка месторождений нефти и газа

Методы изучения геологического строения залежей: методы геологической обработки материалов бурения скважин, критерии (биостратиграфический, палеогидрогеологический, палеоклиматический, циклический, палеогеоморфологический, тектонический) и приемы корреляции разделов скважин. Геолого-промысловая характеристика коллекторов: геолого-промысловые методы изучения свойств коллекторов, анализ промысловых данных при изучении различных типов коллекторов, неоднородность продуктивных пластов и методы ее изучения. Количественная оценка геологической неоднородности пластов. Коэффициенты расчлененности, литологической связанности песчаников, песчаности. Свойства пластовых флюидов и энергетическая характеристика залежей нефти и газа, пластовая энергия и силы, действующие в залежи; влиянии геологических условий залегания нефти, газа и воды на характер проявления пластовой энергии; природные режимы залежи нефти и газа; методы прогноза и определения начальных пластовых давлений и температур и практическое их применение, коэффициент продуктивности, интерференция скважин и формирование общих воронок депрессии, коэффициент продуктивности, промысловая классификация пластовых напорных вод. Водонефтяной контакт (виды, характеристика). Вскрытие нефтегазоносных пластов и методы улучшения их коллекторских свойств: методы вскрытия нефтегазоносных пластов и вызова притока жидкостей и газов, причины ухудшения коллекторских свойств пласта при вскрытии, оборудование забоев скважин в различных геологических условиях; виды перфорации, их характеристика и эффективность, выбор интервала перфорации продуктивного пласта и способа перфорации в различных геологических условиях, интенсификация добычи нефти с использованием методов улучшения коллекторских свойств пласта призабойной зоны (условия проведения, эффективность), МУН. Способы эксплуатации и исследование скважин: геологические факторы, определяющие способ эксплуатации скважин; баланс энергии в скважине; методы замеров дебитов скважин; методы исследования, проводимые в скважинах, при различных способах их эксплуатации. Геологические основы разработки нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений: периоды и стадии разработки месторождений, подготовка месторождений к разработке, оконтуривание залежей, учет расположения разведочных скважин в соответствии с проектом размещения эксплуатационных скважин; объекты и этажи разработки, методы их выбора и очередность ввода в разработку; системы разработки месторождения; системы разработки одно- и многопластовых месторождений; объединение пластов для совместной эксплуатации, одновременно-раздельная эксплуатация нескольких залежей одной скважиной. Трудноизвлекаемые запасы нефти и газа, их классификация, основные технологии освоения. Требования к

охране окружающей природной среды и недр при разработке месторождений нефти и газа.

3.2. Перечень литературы и электронных библиотечно-информационных ресурсов для подготовки к государственному экзамену:

1. Аплонov С. В., Титов К. В. Геофизика для геологов. Учебное пособие. СПб: Изд-во СПбГУ. 2010. 248 с.

2. Баженова О.К., Бурлин Ю.К., Соколов Б.А., Хаин В.Е. Геология и геохимия нефти и газа. Классический университетский учебник. Изд. 2-е. М.: МГУ, 2012. 432 с.

3. Бажицких Т.Г. Подсчет запасов и оценка ресурсов нефти и газа. Томский политехнический университет Томск: 2011, 263с.

4. Бакиров А.А., Бакиров Э.А. Теоретические основы и методы поисков и разведки скоплений нефти газа. Издательство: "Недра", 2012.

5. Бондарев В. И., Крылатков С.М., 2011. Сейсморазведка. Учебник для вузов. В 2-х томах.- Екатеринбург: Издательство УГГУ,- Т.1. -402 е., Т.2.-408 с.

6. Гуревич А.Е., Капченко Л.Н., Кругликов Н.М. Теоретические основы нефтяной гидрогеологии. М.: Книга по Требованию, 2012. - 273 с.

7. Дарлинг, Тоби. Практические аспекты геофизических исследований скважин: пер. с англ. / Т. Дарлинг. - Москва: Премиум Инжиниринг, 2011. - 388 с.

8. Джен, Фрэнк. Разведка и добыча углеводородов: пер. с англ. / Ф. Джен, М. Кук, М. Грэхем. - Москва: Премиум Инжиниринг, 2013. - 550 с.

9. Классификация запасов и прогнозных ресурсов нефти и горючих газов. Приказ МПР РФ № 477 от 01.11.2013 г.

10. Классификация запасов и ресурсов нефти и горючих газов. Нормативно-методическая документация. – М.: ЕСОЭН. 2016. 320 с.

11. Кудинов В. Основы нефтегазопромыслового дела. Институт компьютерных исследований 2011, 734с.

12. Кузнецов В.Г. Основы общей (теоретической) литологии. Издательство: НАУЧНЫЙ МИР, 2011г.

13. Лысенко В.Д. Разработка нефтяных месторождений. Эффективные методы. - М.: Недра, 2009. - 552с.

14. Неручев С.Г., Рогозина Е.А. Геохимические основы прогноза нефтегазоносности. Курс лекций для молодых специалистов - СПб.: ВНИГРИ, 2010. - 280 с.

15. Сахаров В. А., Мохов М. А. Эксплуатация нефтяных скважин: Учебник. М.: Недра-Бизнесцентр, 2008. 250 с.

16. Середа Н. Г. Бурение нефтяных и газовых скважин: учебник для вузов / Н. Г. Середа, Е. М. Соловьёв. - 3-е изд., стер. - М.: Альянс, 2011. 456с.

17. Серра О., Геофизические исследования скважин. Т. I . Регистрация данных и области применения - ИКИ: М.-Ижевск, 2017.

18. Справочник по нефтегазопромысловой геологии: Н. Быков, А. Фурсов, М.Максимов, Книга по Требованию, 2012, 526 с.

19. Справочник инженера-нефтяника. Т.IV. Техника и технология добычи - ИКИ: М.-Ижевск, 2017.

20. Шеин В.С. Геология и нефтегазоносность России. -М.: ВНИГНИ, 2012.-848с.

21. Панова Е. Г., Шишлов С. Б. Структурно-генетический и геохимический анализ осадочных формаций: Учеб. пособие. СПб. С.-Петербург. гос. ун-т, 2013. 152 с.

Список дополнительной литературы:

1. Брагинский О.Б. Нефтегазовый комплекс мира. 2006г.

2. Бурлин Ю.К., Конюхов А.И., Карнюшина Е.Е. Литология нефтегазоносных толщ. М., Недра, 1991.

3. Вассоевич Н.Б. Геохимия органического вещества и происхождение нефти. -М., Наука, 1986, 368 с.
4. Высоцкий И.В. и др. Нефтегазоносные бассейны зарубежных стран. Учебник. М., «Недра», 1990.
5. Габриэлянц Г.А., Геология, поиски и разведки нефтяных и газовых месторождений. М., Недра, 2000г.587с.
6. Дьяконов А.И., Соколов Б.А., Бурлин Ю.К. Теоретические основы и методы прогноза, поисков и разведки месторождений нефти и газа. Ухта, УГТУ, 2002г., 327 с.
7. Еремин Н.А. Современная разработка месторождений нефти и газа. Учебник. - М.: Недра-Бизнесцентр, 2008, 244с.
8. Ибламинов Р.Г. Основы геологии и геохимии нефти и газа. Пермь, изд-во ПГУ, 2007, 256 с.
9. Каламкарров Л. В. Нефтегазоносные провинции и области России и сопредельных стран. Изд. 2-е, исправлен, и дополнен. М.: Нефть и газ, 2005. 573 с.
10. Методическое руководство по количественной и экономической оценке ресурсов нефти, газа и конденсата России. М., ВНИГНИ, 2000 г. 189с.
11. Мстиславская Л.П. Основы нефтегазового дела: учебное пособие. - М. Центр-ЛитНефтеГаз, 2010, 253с.
12. Муслимов Р.Х., Смелков В.М., Ананьев ВВ., Тухватуллин Р.К. Методы прогноза, поисков и разведки нефтяных месторождений. Учебное пособие. Казань, Изд-во Каз. Ун-та, 2007. 320 с.
13. Мухин В.М. Стадийность и основы методики поисков и разведки месторождений нефти и газа. Изд. Саратовского университета, 2008 г.32с.
14. Основы методики геологоразведочных работ на нефть и газ. Под ред. проф. Э.А.Бакирова и проф. В.И.Ларина. М., Недра, 1991 г.216с.
15. Платонов М.В., Тугарова М.А. Петрография обломочных и карбонатных пород. Учебно-методическое пособие. СПб, 2004, 71 с.
16. Серебренникова О.В. Геохимические методы при поиске и разведке месторождений нефти и газа Учебное пособие. Ханты-Мансийск: РИЦ ЮГУ, 2008. - 174 с.
17. Справочник по геохимии нефти и газа /Под ред. С.Г. Неручева. - СПб.: ОАО «Издательство «Недра», 1998. - 575 с.
18. Супруненко О.И., Тугарова М.А. Геохимия нафтидов. Учебное пособие. СПб: СПбГУ, 2003,144 с.
19. Трофимук А.А. Стратегия и методика поисков и разведки месторождений нефти и газа. Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2002 г. 243с.
20. Тугарова М.А. Породы-коллекторы. Свойства, петрографические признаки, классификации. Уч.-мет. пособие. СПб, 2004, 36 с.
21. Физико-химические основы прямых поисков залежей нефти и газа. Под ред. чл.-кор АН СССР Е.В.Каруса. М., Недра, 1986 г.
22. Физико-химические основы прямых поисков залежей нефти и газа. Под ред. чл.-кор АН СССР Е.В.Каруса. М., Недра, 1986 г.
23. Хмелевской В. К. и др. Геофизические методы исследований. Учебное пособие для геологических специальностей вузов. Петропавловск-Камчатский: изд-во КГПУ, 2004, 232 с.

Иные информационные источники (базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, библиотеки):

Научная библиотека С.-Петербургского университета
Библиотека Санкт-Петербургского Горного университета

<http://library.spbu.ru>
<http://spmi.ru/biblioteka>

Полнотекстовая коллекция издательства Springer по различным отраслям знаний

www.link.springer.com

Российская государственная библиотека

<http://www.rls.ru>

Библиотека по естественным наукам РАН

<http://www.benran.ru>

Научная библиотека Московского университета

<http://nbgmu.ru>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

<http://www.elibrary.ru>

Электронная библиотека ВСЕГЕИ

<http://www.vsegei.ru/ru/structure/information/vgb/vgb-resources/>

4. Методика и критерии оценки государственного экзамена

4.1. Форма проведения государственного экзамена:

□ Письменная

4.2. Продолжительность государственного экзамена:

Для выполнения теста отводится два академических часа.

4.3. Методика и критерии оценки государственного экзамена:

За каждый правильный ответ начисляется 1 балл. Вопросы, в которых обведено 2 и более номеров ответов, сделаны исправления или номер ответа обведен карандашом, не оцениваются.

Оценка государственного экзамена производится по системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

«отлично» - 36-40 баллов

«хорошо» - 31-35 баллов

«удовлетворительно» - 25-30 баллов

«неудовлетворительно» - 24 балла

Пользоваться литературой, электронными устройствами (телефонами, смартфонами, планшетами, ноутбуками и т.д.) в течение всего экзамена запрещено.

Сдача государственного экзамена осуществляется под аудио-и/или видеозапись.

5. Процедура проведения государственного экзамена

5.1. Государственная итоговая аттестация для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

5.2. Проведение государственного экзамена осуществляется в соответствии с Правилами обучения в СПбГУ.

5.3. В ситуации крайней необходимости, в целях защиты жизни и здоровья обучающихся, научно-педагогических работников и сотрудников, обеспечивающих проведение государственной итоговой аттестации, по решению уполномоченного должностного лица государственная итоговая аттестация может проводиться исключительно с применением дистанционных технологий.

**Программа государственной итоговой аттестации
в форме защиты выпускной квалификационной работы
по основной образовательной программе
СВ.5077.* «Нефтегазовое дело»,
направление подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело»
уровень образования бакалавриат**

1. Общие положения

1.1. Выпускная квалификационная работа (далее – ВКР) представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

1.2. ВКР является самостоятельным исследованием обучающегося, выполненным под руководством назначенного ему научного руководителя, в соответствии с установленными требованиями.

1.3. Целью защиты ВКР является определение уровня подготовленности выпускников и проверка сформированности компетенций, предусмотренных учебным планом основной образовательной программы в соответствии с требованиями действующего образовательного стандарта.

1.4. Объем государственной итоговой аттестации, учебный период и сроки государственной итоговой аттестации указаны в актуальном учебном плане и календарном учебном графике.

1.5. Язык подготовки и защиты ВКР: язык реализации образовательной программы.

2. Требования к структуре и содержанию ВКР

2.1 Составными частями работы являются:

1. Титульный лист.
2. Аннотация
3. Содержание, включающее список приложений.
4. Список принятых терминов и сокращений (если есть необходимость).
5. Введение.
6. Основная часть.
 - 6.1. Общая геологическая
 - 6.2. Специальная
7. Заключение.
8. Список использованной литературы
9. Приложения (нумеруются в соответствии со списком).

2.2 Аннотация - краткая характеристика работы. Аннотация содержит краткую информацию об объекте исследования, цели работы, методике проведения работ, области использования результатов; сведения об объеме работы (количество страниц, иллюстраций, таблиц, приложений, глав работы и использованных источников); перечень ключевых слов. Рекомендуемый объем аннотации – 0,5 страницы.

2.3 Содержание включает наименование разделов, глав, подглав и приложений и номера соответствующих страниц.

2.4 Список принятых терминов и сокращений не является обязательной частью работы и включается при наличии в работе большого числа сокращений, условных обозначений, символов, единиц физических величин и терминов. В нем приводится детальная расшифровка всех сокращений, условных обозначений, символов, единиц физических величин, терминов.

2.5 Введение обосновывает актуальность работы, излагаются её цели и задачи, формулируются защищаемые положения, указывается новизна и практическая значимость работы, описывается объект и методика исследования, перечисляются материалы, использованные автором, и источники их получения, оценивается личный вклад автора. Рекомендуемый объем введения – 2 страницы.

Примерный план введения:

- Актуальность работы
- Цель
- Задачи
- Объект исследований
- Фактический материал
- Научная новизна (желательно)
- Практическое значение
- Апробация работы (если есть)
- Объем и структура работы
- Благодарности (выражается благодарность тем, кто помогал в сборе материала и написании работы)

2.6 Основная часть работы

Должна быть связана с проблемами геологии нефти и газа, геологоразведочными, добычными и иными работами на нефть и газ.

Она состоит из разделов, глав, подглав (более дробное подразделение текста нежелательно), в которых приводится обзор литературного материала, относящегося к изученному объекту или проблеме, и дается характеристика объекта исследования (геологическая, нефтегазовая, технологическая). Рекомендуемый объем основной части – до 40 стр.

В структуре основной части выделяются два раздела:

- Общий геологический (рекомендуемый объем – 1/3 от объема основной части)
- Специальный (рекомендуемый объем – 2/3 от объема основной части)

Содержание разделов основной части работы.

Общий геологический раздел работы (преимущественно компилятивный, написанный с использованием опубликованной и фондовой литературы, возможно, с дополнением самостоятельных исследований) включает главы:

- Физико-географический очерк: административное и географическое положение рассматриваемого нефтегазого-логического объекта, современная инфраструктура, климат, орогидрография, занятость местного населения и т.п.
Обязательная графика – Обзорная карта или схема с контуром района исследований.
- История геологической изученности района исследований: рассматривается история изучения геологического строения и нефтегазоносности района (месторождения) разными методами: геологическими, геофизическими, геохимическими; параметрическим, поисковым, разведочным бурением, а также история основных открытий залежей углеводородных флюидов в этом регионе (месторождении).
- Стратиграфия: литолого-стратиграфическое описание разреза, коротко всего НГП и более подробно месторождения (вскрытая часть – фундамент (складчатое основа-

ние), переходный комплекс, осадочный чехол, включая стратиграфические единицы: эратема, система, отдел, ярус, свита, горизонт. Индекс указывается у самой нижней стратиграфической единицы, выделяемой при описании (ярус или свита). Указывается взаимоотношение стратиграфических единиц в пределах всего разреза (согласное, несогласное). Подробно рассматривается литологический состав ярусов или свит (горизонтов, толщ) и его изменение в пределах месторождения, мощность выделяемых стратиграфических подразделений, ее изменение в пределах месторождения. Обосновывается возраст подразделений с использованием руководящей фауны и флоры (латинские видовые названия с указанием автора).

Обязательная графика - сводная стратиграфическая колонка по месторождению. Масштаб колонки должен быть таким, чтобы колонка была читаема в тексте работы и в презентации.

Глава пишется в соответствии с принятым ГОСТом, и должна соответствовать навыкам

бакалавров, полученным на 1-3 курсах и при прохождении учебной геологической практики.

- Тектоника: тектоническое положение НГП в пределах крупного тектонического элемента (платформы, подвижного складчатого пояса). Выделяются структурно-тектонические комплексы (фундамент, переходный комплекс, осадочный чехол), формирующиеся в разных тектонических условиях (платформенных, пассивных и активных континентальных окраин, островодужных и др.). Положение месторождения в пределах структурных элементов (от региональных до локальной структуры месторождения или группы месторождений), с какими структурами граничит, строение локальных структур, их изменение по разрезу и в плане, разрывные нарушения и т.п., тип структуры (конседиментационный, постседиментационный).

Обязательная графика - обзорная тектоническая карта провинции с указанием местоположения района работ, структурные карты по нескольким горизонтам, региональный сейсмо-геологический разрез провинции, геологические разрезы района и месторождения вдоль и вкрест простирания основных структур.

- Магматизм (если есть): дается характеристика магматических образований в возрастной последовательности (от древних к молодым). Для каждого комплекса указываются: форма залегания, характер контактов, морфология, состав, петрохимия, метаморфизм, характер гидротермальных изменений.
- История геологического развития (может являться самостоятельной работой автора, тогда эта глава переходит в специальный раздел): восстанавливаются условия и время накопления отложений, описанных в стратиграфии, больше внимания уделяется продуктивным горизонтам и нефтегазоматеринским свитам, а также условиям и времени формирования локальных поднятий, времени активизации тектонических движений, образования разрывных нарушений. Глава может включать подробные палеогеографические реконструкции времени формирования отдельных толщ (основных продуктивных, нефтегазогенерирующих).

Рекомендуемая графика – палеопрофили на важные для региона временные срезы, а также палеокарты (схемы) формирования нефтематеринских отложений, продуктивных горизонтов (коллекторов, покрышек), модели распространения разных литологических типов пород (двухмерные, трехмерные).

Все главы общего геологического раздела излагаются предельно кратко, за исключением

«Истории геологического развития» в случае, если это самостоятельная работа автора.

Специальный раздел: содержит основные результаты работы автора по тематике исследования и состоит из следующих глав:

- **Нефтегазоносность:** нефтегеологическое районирование (НГП, НГО, ЗНГН НГР, месторождение): класс НГП (по классификации) и особенности его строения, класс месторождения и его строение. Нефтегазоносные комплексы (НГК) – распространение в пределах НГП и конкретного района, выделение в НГК и описание продуктивных пластов (мощность, выдержанность по разрезу и площади, ФЕС коллекторов), флюидоупоров; нефтематеринских толщ. Строение залежей (класс ловушки и залежи, размеры, ВНК, ГНК). Материалы испытаний (тип флюида, дебиты, состав и свойства нефти и/или газа). Описываются свойства и состав нефти на разных аналитических уровнях, изменения состава в пределах месторождения и внутри залежей. Указываются сведения о ресурсах и запасах нефти и/или газа и сопутствующих компонентов. В случае, если месторождение разрабатывается, приводятся данные о геолого-промышленных характеристиках и технологии разработки.

Рекомендуемая графика - карта нефтегазогеологического районирования провинции и положение в ней месторождения; геологические разрезы с имеющимися залежами нефти и/или газа; схема сопоставления продуктивных пластов по каротажным диаграммам; сейсмические или сейсмо-геологические разрезы месторождения; графика, характеризующая параметры и динамику разработки, и т.п.

- **Специальная глава:** (название дается на основе темы самостоятельных исследований): пишется по результатам самостоятельных исследований: углеводородных флюидов, природных резервуаров, петрофизических данных по скважинам, компьютерному моделированию разных нефтегазогеологических объектов (распространение коллекторов в пределах продуктивных пластов, строение месторождения, залежей, процессов генерации и миграции углеводородных флюидов и консервации залежей) и т.п. В этой главе демонстрируется представительность материала для решения поставленной задачи, описывается методика исследования, излагаются и анализируются результаты проведенных исследований, суммируются и обобщаются полученные данные.

Обязательная графика – таблицы и иллюстрации к самостоятельной работе.

2.7 В заключении кратко и четко формулируются основные выводы и результаты работы. Рекомендуемый объем заключения – 1-2 страницы.

2.8 Список использованной литературы должен содержать библиографическое описание всех источников, на которые есть ссылки в тексте (опубликованные и фондовые).

2.9 Приложение (не является обязательным). Может содержать материалы, которые не являются необходимыми в тексте: каталоги проб с их привязкой и характеристикой, калибровочные графики, таблицы заимствованного фактического материала, промежуточные таблицы обработки данных, тексты разработанных компьютерных программ, фотографические таблицы и пояснения к ним, графический материал, и т.п.

3. Требования к порядку выполнения и оформления ВКР

3.1.Требованием при подготовке ВКР в соответствии с общепринятыми этическими и правовыми нормами является добросовестное цитирование. Выполнение данного требования отражается в отзыве научного руководителя ВКР на основании результатов проверки ВКР на объем заимствования, в т.ч. содержательного выявления неправомерных заимствований.

3.2. Титульный лист ВКР оформляется в соответствии с приказом проректора по учебно- методической работе от 03.07.2018 №6616/1 «Об утверждении формы программы государственной итоговой аттестации».

3.3. ВКР, как правило, основывается на данных, полученных в период учебной геологической и производственной практики, либо при экспериментальных или иных исследова-

дованиях. В последнем случае необходима привязка к какому-либо природному объекту или процессу. Работа должна отражать способность обучающегося к квалифицированному обобщению данных, знание аппаратурно-методической базы исследования, умение использовать стандартные методы обработки полевых и экспериментальных материалов, владение базисными знаниями наук о Земле. На защите необходимо продемонстрировать умение убедительно, грамотно и кратко излагать результаты работы и отстаивать свою точку зрения перед аудиторией.

3.4. Текст ВКР печатается на листах формата А4. Поля на листах: слева – не менее 30 мм, с других сторон – не менее 20 мм. Рекомендуется использовать текстовый редактор Word, шрифт Times New Roman размером 12, интервал 1,5.

3.5. Нумерация страниц – сквозная, включая таблицы и рисунки. Нумерация глав по порядку арабскими цифрами. Нумерация подглав внутри глав состоит из двух цифр разделенных точкой: номера главы и порядкового номера подглавы – 1.1 или 1.2 и т.д. (слово "раздел" или "глава" писать не нужно). Более дробное подразделение нежелательно. При цитировании или использовании каких-либо положений из других работ даются ссылки на автора и источник, из которого заимствован материал. Если в работе приводится цитата для подтверждения рассматриваемых положений, то в ее тексте сохраняются все особенности документа, из которого она взята: орфография, пунктуация, расстановка абзацев, шрифтовые выделения. Цитата внутри текста заключается в кавычки. Например: Авторы работы «Научно-практические основы повышения эксплуатационного ресурса нефтегазопромысловых систем» отмечают: «Известно применение для защиты от коррозии резьбовых соединений труб нефтяного сортамента гальванических или металлизационных цинковых покрытий» [8] (все цитаты, а также заимствованные из различных документов аргументы или статистические данные подтверждаются библиографической ссылкой на источник [8]). При первой ссылке дается полное описание источника, при повторных ссылках указывается только цитата и библиографическая сноска.

Таблицы и рисунки в тексте нумеруются внутри каждой главы. Таблицы и рисунки размещаются внутри текста работы на листах, следующих за страницей, где в тексте впервые дается ссылка на них. Все рисунки и таблицы должны иметь названия. Используемые на рисунках условные обозначения должны быть пояснены в подрисуночных подписях. Заимствованные из работ других авторов рисунки и таблицы должны содержать после названия (заголовка) ссылку на источник этой информации.

3.6. После завершения подготовки ВКР научный руководитель представляет письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР.

3.7. ВКР подлежит рецензированию. Рецензент проводит анализ ВКР и представляет рецензию, которая должна заключать всестороннюю характеристику выполненной работы.

4. Методика и критерии оценки ВКР

4.1. Вид ВКР: научно-квалификационная работа.

4.2. Продолжительность защиты ВКР: доклад – 10 мин., ответы на вопросы членов ГЭК – 10 мин., отзывы и ответы на замечания – 10 мин. Доклад должен сопровождаться демонстрационной графикой или мультимедийной презентацией.

4.3. Методика и критерии оценки ВКР:

Результаты защиты ВКР определяются оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», при этом учитываются выпускная работа, доклад, отзыв научного руководителя и рецензента, ответы на вопросы членов ГЭК и на замечания в отзывах.

Оценка работ производится членами ГЭК согласно приведенным критериям:

Оценка	Критерии соответствия	Примечания
--------	-----------------------	------------

«отлично»	<ul style="list-style-type: none"> - Работа отличается актуальностью и новизной. - Рассматриваемая тема соответствует проблематике направления подготовки. - Правильно определен объект и предмет исследования. - Четко сформулирована проблема, предполагаемая формулировкой темы. - Содержание работы полностью соответствует теме. - Исследуемая проблема проанализирована достаточно полно и многосторонне с использованием разнообразных общенаучных и специальных методов. - Избранный для анализа материал имеет достаточный объем и позволяет сделать достоверные выводы. - Работа опирается на научную, справочную, периодическую, электронную, картографическую литературу, в том числе с использованием переводных изданий и изданий на иностранном языке. - Содержание изложено последовательно. - В процессе исследования получены значимые результаты, опирающиеся на достоверную эмпирическую базу. - Выводы убедительны и опираются на полученные результаты. - Работа содержит авторский материал, выполненный на основе результатов исследования - Достигнуто стилевое единство, характер которого должен соответствовать нормам научного стиля. - На все вопросы и замечания даны ясные и обоснованные ответы. <p>Возможно наличие 1-2 незначительных недочетов, относящихся к перечисленным требованиям.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Текст работы соответствует нормам русского литературного языка (отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические и стилистические ошибки. - Основной текст работы, справочный и научный аппарат (в частности система ссылок) оформлены в соответствии с требованиями ГОСТа. - Работа вычитана, не содержит опечаток и других технических погрешностей.
«хорошо»	<p>Содержание работы в основном соответствует требованиям, предъявляемым к оценке «отлично», имеются лишь 1 – 2 незначительные отклонения от темы.</p> <ul style="list-style-type: none"> - В процессе исследования получены значимые результаты, опирающиеся на современную эмпирическую базу. - Выводы довольно убедительны и опираются на полученные результаты. - На некоторые вопросы даны неполные или неубедительные ответы. <p>Возможно наличие 2-3 незначительных недочетов.</p>	<p>Оценка за работу снижается на один балл при наличии одной из перечисленных погрешностей.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Текст работы частично не соответствует нормам русского литературного языка (присутствуют в

	<p>тов, относящихся к перечисленным требованиям, однако недочеты не должны иметь принципиальный, концептуальный характер.</p>	<p>орфографические, пунктуационные, грамматические и стилистические ошибки).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Часть основного текста работы, справочного и научного аппарата (в частности система ссылок) оформлены не в соответствии с требованиями ГОСТа. - Отдельные части работы плохо вычитаны, содержат опечатки и другие технические погрешности.
«удовлетворительно»	<p>Ставится при наличии одного и более из перечисленных недостатков.</p> <ul style="list-style-type: none"> - В работе допущены существенные отклонения от темы. - Анализ материала носит фрагментарный, неполный характер. - Работа содержит заимствованный фактический материал. - Выводы слабо аргументированы. - Работа не имеет ссылок на научную литературу по теме исследования, при этом в значительной мере опирается на периодические и электронные издания. - На большую часть вопросов даны неверные или неубедительные ответы. <p>Возможно наличие более 3 недочетов, относящихся к перечисленным требованиям, однако характер недочетов не должен иметь принципиальный, концептуальный характер.</p>	<p>Оценка за работу снижается на один балл при наличии двух или трех из перечисленных погрешностей.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Текст работы частично не соответствует нормам русского литературного языка (присутствуют в орфографические, пунктуационные, грамматические и стилистические ошибки). - Часть основного текста работы, справочного и научного аппарата (в частности система ссылок) оформлены не в соответствии с требованиями ГОСТа. - Отдельные части работы плохо вычитаны, содержат опечатки и другие тех-

		нические погрешности.
«неудовлетворительно»	<p>Выставляется при наличии одного и более из перечисленных недостатков.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Содержание работы не соответствует теме. - Не определены объект и предмет исследования. - Исследуемая проблема не проанализирована. - Избранный для анализа материал имеет недостаточный объем и не позволяет сделать какие-либо выводы, опирается лишь на Интернет-источники, без ссылок, либо со ссылками, вызывающими сомнение. - В большом количестве присутствуют грубые фактические ошибки. - Ответы на вопросы не даны или неудовлетворительны. 	<ul style="list-style-type: none"> - Текст работы не соответствует нормам русского литературного языка (присутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические и стилистические ошибки). - Основной текст работы, справочный и научный аппарат (в частности система ссылок) оформлены не в соответствии с требованиями ГОСТа. - Работа не вычитана, содержит опечатки и другие технические погрешности. - Работа имеет признаки плагиата.

5. Процедура защиты ВКР

5.1. ВКР подлежит размещению обучающимся в системе информационной поддержки образовательного процесса в порядке, предусмотренном соответствующим регламентом, в соответствии с Правилами обучения СПбГУ.

5.2. Государственная итоговая аттестация для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

5.3. Защита осуществляется в соответствии с Правилами обучения СПбГУ.

5.4. В ситуации крайней необходимости, в целях защиты жизни и здоровья обучающихся, научно-педагогических работников и сотрудников, обеспечивающих проведение государственной итоговой аттестации, по решению уполномоченного должностного лица государственная итоговая аттестация может проводиться исключительно с применением дистанционных технологий.