ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Строительство дорог транспортного комплекса»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

***производственной практики***

«НАУЧНО – ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА» (Б2.П.3)

для направления

08.04.01 «Строительство»

по магистерской программе

«Проектирование и строительство автомобильных дорог в особых условиях»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург

2016

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры

«Строительство дорог транспортного комплекса»

Протокол № \_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 \_\_ г.

Программа актуализирована и продлена на 201\_\_/201\_\_ учебный год (приложение).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Заведующий кафедрой  «Строительство дорог транспортного комплекса» | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | А.Ф. Колос |
| «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 \_\_ г. |  |  |

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры

«Строительство дорог транспортного комплекса»

Протокол № \_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 \_\_ г.

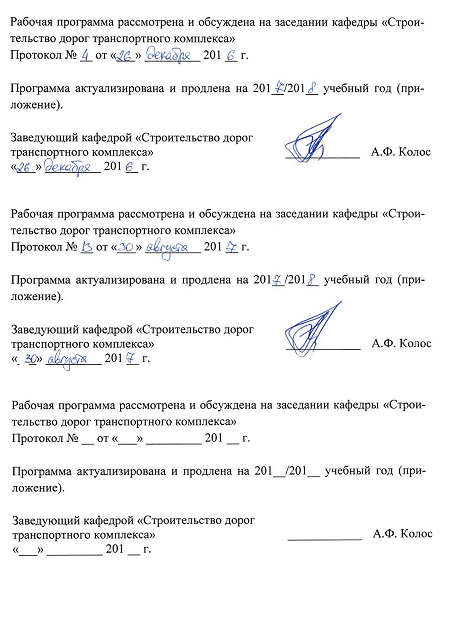
Программа актуализирована и продлена на 201\_\_/201\_\_ учебный год (приложение).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Заведующий кафедрой  «Строительство дорог транспортного комплекса» | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | А.Ф. Колос |
| «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 \_\_ г. |  |  |

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры

«Строительство дорог транспортного комплекса»

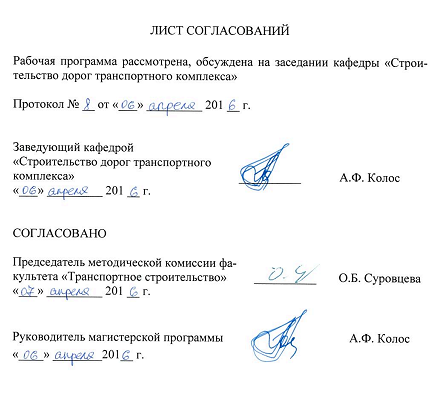
Протокол № \_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 \_\_ г.



Программа актуализирована и продлена на 201\_\_/201\_\_ учебный год (приложение).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Заведующий кафедрой  «Строительство дорог транспортного комплекса» | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | А.Ф. Колос |
| «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 \_\_ г. |  |  |

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ



Рабочая программа рассмотрена, обсуждена на заседании кафедры «Строительство дорог транспортного комплекса»

Протокол № \_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 \_\_ г.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Заведующий кафедрой  «Строительство дорог транспортного комплекса» | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | А.Ф. Колос |
| «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 \_\_ г. |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО |  |  |
| Председатель методической комиссии факультета «Транспортное строительство» | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | О.Б. Суровцева |
| «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 \_\_ г. |  |  |
|  |  |  |
| Руководитель магистерской программы |  | А.Ф. Колос |
| «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_201\_\_ г. |  |  |

1. **Научно-исследовательская работа, как вид практики, способы и**

**формы ее проведения**

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «30» октября 2014 г., приказ № 1419 по направлению 08.04.01 «Строительство» (уровень магистратуры), по практике «Научно-исследовательская работа».

Вид практики – производственная.

Тип практики: НИР (научно-исследовательская работа).

Способ проведения практики – стационарная, выездная.

Практика «Научно-исследовательская работа» проводится путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения научно-исследовательской работы с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

Практика проводится в Университете либо в научно-исследовательских организациях, научно-исследовательских подразделениях производственных предприятий и фирм, на базе научно-образовательных и инновационных центров, на предприятиях дорожной отрасли, расположенных на территории Санкт-Петербурга.

Проведение «Научно-исследовательской работы» закреплено за профессорско-преподавательским составом кафедры «Строительство дорог транспортного комплекса».

Целью прохождения практики является формирование компетенций или их части, указанных в разделе 2 программы.

Задачами практики является получение знаний, умений, навыков и опыта деятельности, указанных в разделе 2 программы.

**2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы**

Планируемыми результатами прохождения практики является приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности.

В результате прохождения практики обучающийся должен:

**ЗНАТЬ**:

* патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;
* методы исследования и проведения экспериментальных работ;
* правила эксплуатации приборов и установок;
* методы анализа и обработки экспериментальных данных;
* физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
* информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
* требования к оформлению научно-технической документации;
* порядок внедрения результатов научных исследований и разработок;
* основы формирования научных и производственных коллективов для решения поставленных задач;
* фундаментальные основы дисциплин, связанных с проектированием и расчетом конструкций объектов транспортной инфраструктуры;
* состав и содержание изыскательских работ для проектирования автомобильных дорог в различных природно-климатических условиях;

**УМЕТЬ**:

* анализировать, систематизировать и обобщать научно-техническую информацию по теме исследований;
* выполнять теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент;
* анализировать достоверность полученных результатов;
* сравнивать результаты исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;
* анализировать научную и практическую значимость проводимых исследований, а также технико-экономическую эффективность разработки;
* готовить задания на проектирование объектов автодорожной инфраструктуры;

**ВЛАДЕТЬ**:

* умением формулировать цели и задачи научного исследования;
* принципами выбора и обоснования методик исследования;
* навыками работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок;
* навыками оформления результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов);
* навыками работы на экспериментальных установках, приборах и стендах;
* способами защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.

**ОПЫТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:**

* опыт инновационной, изыскательской и проектно-расчетной деятельности;
* опыт научно-исследовательской и педагогической деятельности.

Приобретенные знания, умения, навыки и/или опыт деятельности, характеризующие формирование компетенций, осваиваемые при проведении научно-исследовательской работы, служат основой для изучения дисциплин, предусмотренных учебным планом, что позволяет решать профессиональные задачи, приведенные в соответствующем перечне по видам профессиональной деятельности в п. 2.4 основной профессиональной образовательной программы.

Проведение научно-исследовательской работы направлено на формирование следующих **общекультурных компетенций (ОК)**:

* способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
* готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

Проведение научно-исследовательской работы направлено на формирование следующих **общепрофессиональных компетенций (ОПК)**:

* готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);
* способность использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении коллективом, влиять на формирование целей команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности, способность к активной социальной мобильности (ОПК-3);
* способность демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры (ОПК-4);
* способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки (ОПК-5);
* способность демонстрировать навыки работы в научном коллективе, способность порождать новые идеи (креативность) (ОПК-8);
* способность и готовность ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию (ОПК-10);
* способность и готовность проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований (ОПК-11);
* способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ОПК-12).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)**, соответствующих видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры:

*инновационная, изыскательская и проектно-расчетная деятельность:*

* способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определение исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование (ПК-1);

*научно-исследовательская и педагогическая деятельность:*

* способность разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты (ПК-5);
* умение вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования (ПК-6);
* способность разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности (ПК-7);
* владение способами фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности, управления результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ПК-8).

Область профессиональной деятельности обучающихся, выполнивших научно-исследовательскую работу, приведена в п. 2.1 ОПОП.

Объекты профессиональной деятельности обучающихся, выполнивших научно-исследовательскую работу, приведены в п. 2.2 ОПОП.

**3. Место практики в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Практика «Научно-исследовательская работа» (Б2.П.3) относится к Блоку 2 «Практики» и является обязательной.

**4. Объем практики и ее продолжительность**

Практика «Научно-исследовательская работа» распределена в течение 1, 2 и 3 семестра для очной формы обучения и в течение 1 и 2 курсов для заочной формы обучения.

Для очной формы обучения:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** | | |
| **1** | **2** | **3** |
| Контактная работа (аудиторных занятий) | 54 | 18 | 18 | 18 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 810 | 306 | 198 | 306 |
| Форма контроля знаний | З, З\* | З | З | З\* |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 864/24 | 324/9 | 216/6 | 324/9 |
| Продолжительность: недель | 16 | 6 | 4 | 6 |

*Примечание: «Форма контроля знаний» – зачет (З), зачет с оценкой (З\*)*

Для заочной формы обучения:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Курс** | |
| **1** | **2** |
| Контактная работа (аудиторных занятий) | 28 | 4 | 24 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 836 | 212 | 624 |
| Форма контроля знаний | З, З\* | З | З\* |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 864/24 | 216/6 | 648/18 |
| Продолжительность: недель | 16 | 4 | 12 |

*Примечание: «Форма контроля знаний» – зачет (З), зачет с оценкой (З\*)*

**5. Содержание практики**

Для очной формы обучения:

*1 семестр:* выбор темы исследования в рамках основной профессиональной образовательной программы подготовки магистра, определение ее актуальности, цели и задач исследования. Составление индивидуального плана НИР совместно с научным руководителем. Утверждение индивидуального плана НИР заведующим выпускающей кафедры.

*2 семестр:* подготовка к проведению научного исследования. Обзор:

* имеющихся результатов исследований по теме НИР;
* методов исследования и проведения экспериментальных работ;
* правила эксплуатации исследовательского оборудования;
* методов анализа и обработки экспериментальных данных;
* физических и математических моделей процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
* информационных технологии в научных исследованиях, программных продуктов, относящихся к профессиональной сфере;
* требований к оформлению научно-технической документации;
* порядка внедрения результатов научных исследований и разработок.

*3 семестр:* проведение исследований в соответствии с утвержденной темой и планом НИР.

Примерный перечень работ, выполняемый при проведении НИР: сборка и подготовка лабораторной установки для проведения эксперимента, проведение лабораторного эксперимента, разработка математической модели решения научно-технической задачи, а также методики и алгоритма ее решения, проведение численного эксперимента, построение функциональных зависимостей, их анализ и формулирование выводов и т.д.

Для заочной формы обучения:

*1 курс:* выбор темы исследования в рамках основной профессиональной образовательной программы подготовки магистра, определение ее актуальности, цели и задач исследования. Составление индивидуального плана НИР совместно с научным руководителем. Утверждение индивидуального плана НИР заведующим выпускающей кафедры. Подготовка к проведению научного исследования - обзор:

* имеющихся результатов исследований по теме НИР;
* методов исследования и проведения экспериментальных работ;
* правила эксплуатации исследовательского оборудования;
* методов анализа и обработки экспериментальных данных;
* физических и математических моделей процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
* информационных технологии в научных исследованиях, программных продуктов, относящихся к профессиональной сфере;
* требований к оформлению научно-технической документации;
* порядка внедрения результатов научных исследований и разработок.

*2 курс:* проведение исследований в соответствии с утвержденной темой и планом НИР.

Примерный перечень работ, выполняемый при проведении НИР: сборка и подготовка лабораторной установки для проведения эксперимента, проведение лабораторного эксперимента, разработка математической модели решения научно-технической задачи, а также методики и алгоритма ее решения, проведение численного эксперимента, построение функциональных зависимостей, их анализ и формулирование выводов.

**6. Формы отчетности**

По итогам научно-исследовательской работы обучающимся составляются отчеты. Примерная структура отчета по практике (научно-исследовательской работе) представлена в фонде оценочных средств.

К отчетным документам о проведении научно-исследовательской работы относятся:

Для очной формы обучения:

*1 семестр:* отчет, отражающий актуальность, цели и задачи исследования и содержащий индивидуальный план НИР, утвержденный заведующим выпускающей кафедры.

*2 семестр*: отчет, содержащий результаты литературного обзора по теме НИР.

*3 семестр*: отчет, содержащий результаты проведенного исследования по теме НИР.

Для заочной формы обучения:

*1 курс:* отчет, отражающий актуальность, цели и задачи исследования и содержащий индивидуальный план НИР, утвержденный заведующим выпускающей кафедры, а также результаты литературного обзора по теме НИР.

*2 курс*: отчет, содержащий результаты проведенного исследования по теме НИР.

**7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

Фонд оценочных средств по практике является неотъемлемой частью программы практики и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, нормативно-правовой документации и других изданий, необходимых для проведения НИР**

8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой для прохождения практики:

1. Изыскания и проектирование автомобильных дорог [Текст]: учебник: в 2 кн. / Г.А. Федотов, П.И. Поспелов. - Москва: Академия, 2015. - Кн. 1: для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автомобильные дороги и аэродромы" направления подготовки "Транспортное строительство" и направлению подготовки бакалавров "Строительство" (профиль подготовки "Автомобильные дороги". - 489 с.: ил.
2. Изыскания и проектирование автомобильных дорог [Текст]: учебник: в 2 кн. / Г.А. Федотов, П.И. Поспелов. - Москва: Академия, 2015. - (Высшее образование) (Бакалавриат). - ISBN 978-5-4468-1032-1. Кн. 2: для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автомобильные дороги и аэродромы" направления подготовки "Транспортное строительство" и направлению подготовки бакалавров "Строительство" (профиль подготовки "Автомобильные дороги". - 415 с.
3. Основы системного анализа: учеб. пособие / С.В. Микони, В.А. Ходаковский. - СПб. : ПГУПС, 2011. - 142 с.
4. Планирование и организация эксперимента в строительстве [Текст]: учебное пособие / В. С. Меркушева, П. В. Бобарыкин, Т. М. Немченко ; ПГУПС, Ин-т повышения квалификации и переподготовки кадров. - Санкт-Петербург: ПГУПС, 2012. - 64 с.: ил.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для прохождения практики

1. Системный подход к принятию сложных решений [Текст] : метод. указания для анализа конкрет. ситуаций / ПГУПС, фак. повышения квалификации ; сост.: А. И. Брейдо, Г. П. Лабецкая. - СПб. : [б. и.], 1993. - 14 с.
2. Методология и практика научного исследования : учеб. пособие. Ч. 1. Наука. Научная литература. Научно-исследовательская работа / Е.П. Дудкин, Н.В. Левадная, А.А. Ильин. - СПб. : ПГУПС, 2008. - 26 с.
3. Методология и практика научных исследований : учеб. пособие. Ч. 2. Выборочное наблюдение / А. А. Ильин; ПГУПС, каф. "Пром. и гор. трансп.". - СПб.: ПГУПС, 2008. - 24 с.: ил.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для прохождения практики

1. Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года [Текст] : материалы Слушаний Комиссии по экономическому развитию и предпринимательству и Рабочей группы по структурной модернизации экономики и национальным инфраструктурным проектам, 4 февраля 2013 г. / Обществ. палата Рос. Федерации; [под ред. В. Л. Белозерова]. - Москва : Общественная палата РФ, 2013. - 159 с.
2. ГОСТ 7.32-2001 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.
3. СП 25.13330.2012 Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах. Актуализированная редакция СНиП 2.02.04-88

8.4 Другие издания, необходимые для прохождения практики

1. Рыжиков Ю.И. Решение научно-технических задач на персональном компьютере [Текст] для студентов и инженеров / Ю. И. Рыжиков. - СПб.: КОРОНА принт, 2000. - 271 с.: ил.
2. Рекомендации по планированию эксперимента при решении задач транспортного строительства [Текст]: Утв. ЦНИИСом 23.06.83 / М-во трансп. стр-ва СССР, ЦНИИС. - М.: [б. и.], 1983. - 56 с.
3. Статистическая обработка инженерно-геологической информации на ЭВМ [Текст] : метод. указания / ПГУПС, каф. "Основания и фундаменты"; разраб. А.К. Черников. - СПб.: [б. и.], 1995. - 60 с., [3] с.: ил.
4. Принятие управленческих решений [Текст]: Учеб. пособие для вузов / В.И. Варфоломеев, С.Н. Воробьев. - М.: Кудиц-образ, 2001. - 287 с.: ил.
5. Применение методов оптимального программирования в строительстве // Методические указания под ред. Серебрякова Д.В. – СПб, 2001, ПГУПС-ЛИИЖТ, 54 с.
6. Оценка сравнительной экономической эффективности конструктивных решений мостов: Метод. указания к курсовому и дипломному проектированию для студ. спец. «Мосты» // Прокудин И.В., Варжников А.Г., Кейзик Л.М.; - СПб.: ПГУПС, 2005. – 17 с.
7. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учеб. для вузов / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. - М. : Юрайт, 2010. - 679 с.: ил
8. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учеб. для вузов / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. - М. : Дашков и К°, 2010. - 638 с.

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения НИР**

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sdo.pgups.ru/ (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
2. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>, свободный.

**10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Системой информационного обеспечения практики предусматриваются использование единой автоматизированной информационной системы управления Университета (ЕАИСУ) для учета прохождения практики обучающимися.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике «Научно-исследовательская работа»:

* технические средства (персональные компьютеры/ноутбуки);
* перечень электронных ресурсов:

1. Электронно-библиотечная система ЛАНЬ [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://e.lanbook.com/books — Загл. с экрана.;
2. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ). Официальный сайт [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www.gost.ru/wps/portal](http://www.gost.ru/wps/portal), свободный. — Загл. с экрана;
3. Правительство Российской Федерации. Интернет-портал [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.government.ru, свободный. — Загл. с экрана;
4. Российская газета - официальное издание для документов Правительства РФ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.rg.ru>, свободный. — Загл. с экрана.

Перечень программного обеспечения, используемого при проведении практики:

* Microsoft Office;
* Microsoft Excel;
* AutoCad;
* GEO 5.

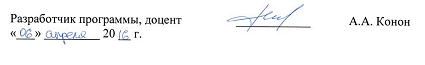
**11. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

Материально-техническая база соответствует действующим на территории РФ санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит специальные помещения - учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Разработчик программы, доцент | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | А.А. Конон |
| «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 \_\_ г. |  |  |