

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра *«Инженерная химия и естествознание»*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины  
***Б1.В.5 «ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ БЕТОНОВ»***  
для направления подготовки  
***08.04.01 «Строительство»***

по магистерской программе  
*«Химическая экспертиза строительных конструкций и сооружений»*

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург  
2025

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры *«Инженерная химия и естествознание»*

Протокол № 4 от «19» декабря 2024 г.

Заведующий кафедрой

*«Инженерная химия и естествознание»*

«19» декабря 2024 г.

\_\_\_\_\_

*В.Я. Соловьева*

Руководитель ОПОП ВО

*«Инженерная химия и естествознание»*

«19» декабря 2024 г.

\_\_\_\_\_

*В.Я. Соловьева*

## • 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Технология создания бетонов» (Б1.В.5) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» (далее – ФГОС ВО), утвержденного «31» мая 2017 г., приказ Минобрнауки России № 481, с учетом профессионального стандарта (40.011) «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 февраля 2014 года №86н. с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 №727н, зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный №45230

Целью изучения дисциплины является подготовка специалистов, знающих технологию получения различных видов бетонов, железобетонных изделий и конструкций из них и представляющих себе их значение для развития строительства.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- иметь понимание о научном представлении создания бетонов разной плотности и с разным набором физико-механических показателей;
- производить оценку качества используемых сырьевых материалов и определять основные физико-механические свойства бетонов и строительных растворов;
- осуществлять подбор составов различных видов бетонов в соответствии с ГОСТ 27006-2019 «Бетоны. Правила подбора составов»;
- произвести оценку долговечности бетона по физико-механическим и физико-химическим характеристикам.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций (части компетенций). Сформированность компетенций (части компетенции) оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<b>ПК-1 Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок</b>	
ПК-1.1.3 Знает методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок	<p><i>Обучающийся знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок</li> <li>– средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок</li> <li>– практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок</li> </ul>
ПК-1.2.2 Умеет анализировать новую научную проблему	<p><i>Обучающийся умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать новую научную проблематику химиче-</li> </ul>

<b>Индикаторы достижения компетенций</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
матику химической экспертизы строительных конструкций и сооружений	ской экспертизы строительных конструкций и сооружений
ПК- 1.3.2 Владеет обоснованием перспектив проведения исследований в области химической экспертизы строительных конструкций и сооружений	<i>Обучающийся владеет:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обоснованием перспектив проведения исследований в области химической экспертизы строительных конструкций и сооружений</li> </ul>
ПК- 1.3.3 Владеет формированием программ проведения исследований в новых направлениях химической экспертизы строительных конструкций и сооружений	<i>Обучающийся владеет:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формированием программ проведения исследований в новых направлениях химической экспертизы строительных конструкций и сооружений</li> </ul>
<b>ПК- 4 Анализ и экспертная оценка свойств и качеств строительных конструкций и сооружений</b>	
ПК-4.1.3 Знает методы, приемы и средства исследований в сфере строительных конструкций и сооружений	<i>Обучающийся знает:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы исследований в сфере строительных конструкций и сооружений</li> <li>– приемы исследований в сфере строительных конструкций и сооружений</li> <li>– средства исследований в сфере строительных конструкций и сооружений</li> </ul>
ПК-4.1.4 Знает систему факторов природной и техногенной опасности территории и внешних воздействий в сфере строительных конструкций и сооружений	<i>Обучающийся знает:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– систему факторов природной и техногенной опасности территории и внешних воздействий в сфере строительных конструкций и сооружений</li> </ul>
ПК-4.1.5 Знает содержание системы уязвимости строительных конструкций и сооружений от внешних воздействий и связанных с этим рисков	<i>Обучающийся знает:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– содержание системы уязвимости строительных конструкций и сооружений от внешних воздействий и связанных с этим рисков</li> </ul>
ПК-4.2.1 Умеет анализировать и оценивать факторы, оказывающие влияние на качество и безопасность строительных конструкций и сооружений и связанных с этими факторами рисков	<i>Обучающийся умеет:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать факторы, оказывающие влияние на качество и безопасность строительных конструкций и сооружений и связанных с этими факторами рисков ...;</li> <li>– оценивать факторы, оказывающие влияние на качество и безопасность строительных конструкций и сооружений и связанных с этими факторами рисков</li> </ul>
ПК-4.2.3 Умеет оценивать свойства и качества строительных конструкций и сооружений в соответствии с установленными требованиями	<i>Обучающийся умеет:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать свойства строительных конструкций и сооружений в соответствии с установленными требованиями</li> <li>– оценивать качества строительных конструкций и со-</li> </ul>

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
	оружений в соответствии с установленными требованиями
ПК-4.2.4 Умеет оформлять документацию по результатам работ по оценке качества и экспертизе применительно к создаваемым (эксплуатируемым) строительным материалам и изделиям в соответствии с установленными требованиями	<i>Обучающийся умеет:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оформлять документацию по результатам работ по оценке качества и экспертизе применительно к создаваемым (эксплуатируемым) строительным материалам и изделиям в соответствии с установленными требованиями</li> </ul>
ПК-4.3.1 Владеет систематизацией информации по результатам работ по оценке качества и безопасности создаваемых строительных конструкций и сооружений для формирования итоговой экспертной оценки	<i>Обучающийся владеет:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– систематизацией информации по результатам работ по оценке качества и безопасности создаваемых строительных конструкций и сооружений для формирования итоговой экспертной оценки</li> </ul>
ПК-4.3.3 Владеет формированием экспертного заключения, отражающего результаты анализа и оценки строительных конструкций и сооружений	<i>Обучающийся владеет:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формированием экспертного заключения, отражающего результаты анализа и оценки строительных конструкций и сооружений</li> </ul>
ПК-4.3.4 Владеет фиксацией результатов оценки качества и безопасности создаваемых строительных конструкций и сооружений в установленной форме	<i>Обучающийся владеет:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– фиксацией результатов оценки качества и безопасности создаваемых строительных конструкций и сооружений в установленной форме</li> </ul>

### 3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части/части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
Контактная работа (по видам учебных занятий)	32	32
В том числе:		
– лекции (Л)	16	16
– практические занятия (ПЗ)	16	16
– лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	108	108
Контроль	4	4

Форма контроля (промежуточной аттестации)	3	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	144/4	144/4

*Примечание: «Форма контроля» – зачет (З)*

Для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		2
Контактная работа (по видам учебных занятий)	24	24
В том числе:		
– лекции (Л)	12	12
– практические занятия (ПЗ)	12	12
– лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	116	116
Контроль	4	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	144/4	144/4

*Примечание: «Форма контроля» – зачет (З)*

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Классификация бетонов	<b>Лекция 1.</b> Классификация бетонов по ГОСТ 25192-2012 «Бетоны. Классификация и общие технические требования»	ПК-1.2.2 ПК-4.2.3
		<b>Практическое занятие 1.</b> Влияние свойств песка на свойства бетонной смеси и бетона	ПК-4.3.3
		<b>Самостоятельная работа.</b> История развития бетоноведения и технологии бетона. Достижения русской школы в области бетоноведения, технологии бетонных и железобетонных изделий. Современное состояние и тенденции развития (п.8.5.1).	ПК-4.2.4 ПК-4.1.5
2	Требования к материалам для бетона	<b>Лекция 2.</b> Требования к вяжущим в зависимости от условий эксплуатации бетонных и железобетонных изделий и технологии производства изделий и конструкций. Требования к воде затворения. Требования к заполнителям. Классификация и роль добавок к бетону.	ПК-1.2.2
		<b>Практическое занятие 2.</b> Влияние свойств щебня на свойства бетонной смеси и бетона	ПК-4.1.3

		<b>Самостоятельная работа.</b> Технология получения щебня. Горные породы, предпочтительные для получения щебня (п.8.5.3, п.8.5.4).	ПК-4.2.4
3.	Бетонная смесь	<b>Лекция 3.</b> Свойства и физические особенности бетонной смеси. Факторы, влияющие на свойства и способы их регулирования.	ПК-1.2.2
		<b>Практическое занятие 3.</b> Определение физико-механических свойств песка по ГОСТ 8736-2014	ПК-1.1.3
		<b>Самостоятельная работа.</b> Пористые заполнители природного происхождения вулканического и осадочного происхождения. Свойства и технологии производства (п.8.5.1, п.8.5.2).	ПК-4.2.4
4.	Процесс твердения и формирования структуры бетонов.	<b>Лекция 4.</b> Физико-химические процессы, происходящие при твердении бетона и их значение. Формирование структуры бетона, как многокомпонентной системы.	ПК-1.2.2
		<b>Практическое занятие 4.</b> Определение физико-механических свойств цемента по ГОСТ 30515-2013 и ГОСТ 31108-2020	ПК-1.3.3
		<b>Самостоятельная работа.</b> Заполнители в бетонах: гидротехническом, дорожном, асфальтовом, силикатном, поризованном, жаростойком, а также в фибробетоне и в бетоне с повышенной химической стойкостью (п.8.5.1, п.8.5.4.).	ПК-4.2.4 ПК-4.1.4
		<b>Лекция 5.</b> Физико-химические исследования продуктов гидратации бетона оказывающие влияние на его физико-механические показатели и его долговечность	ПК-1.2.2
		<b>Практическое занятие 5.</b> Изучение влияния режимов тепловой обработки на физико-механические свойства бетона	ПК-1.3.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> Разновидности портландцемента (быстротвердеющий, сульфатостойкий, белый и др.). Пуццолановый портландцемент, шлакопортландцемент (п.8.5.3, п.8.5.2) .	ПК-4.2.4
5.	Особенности составов и свойств различных бетонов	<b>Лекция 6.</b> Легкие бетоны на пористых заполнителях. Поризованные бетоны. Крупнопористые бетоны.	ПК-1.2.2

		Ячеистые бетоны. Силикатные и шлакощелочные бетоны.	
		<b>Практическое занятие 6.</b> Изучение влияния изменения плотности бетона в присутствии химических добавок на долговечность бетона.	ПК-4.1.5
		<b>Самостоятельная работа.</b> Бесцементные бетоны на плотных и пористых заполнителях (п.8.5.1).	ПК-4.2.4
		<b>Лекция 7.</b> Цементно-полимерный бетон, полимербетоны, бетоно-полимеры. Бетоны для гидротехнических сооружений, для дорожных и аэродромных покрытий. Фибробетоны. Декоративные бетоны.	ПК-1.2.2
		<b>Практическое занятие 7.</b> Влияние химических добавок на свойства бетонной смеси и бетона.	ПК-4.2.1
		<b>Самостоятельная работа.</b> Химическая коррозия бетона, меры борьбы с коррозией (п.8.5.4).	ПК-4.2.4
6	<b>Контроль качества железобетонных изделий</b>	<b>Лекция 8.</b> Входной контроль. Пооперационный контроль. Приёмочный контроль.	ПК-1.2.2
		<b>Практическое занятие 8.</b> Определение прочности на растяжение при изгибе и призмной прочности для бетонов.	ПК-4.3.4. ПК-4.3.3 ПК-4.3.1
		<b>Самостоятельная работа.</b> Биологическая коррозия бетона, меры борьбы с коррозией (п.8.5.5, п.8.5.6).	ПК-4.2.4

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	<b>Классификация бетонов</b>	<b>Лекция 1.</b> Классификация бетонов по ГОСТ 25192-2012 «Бетоны. Классификация и общие технические требования»	ПК-1.2.2 ПК-4.2.3
		<b>Практическое занятие 1.</b> Влияние свойств песка на свойства бетонной смеси и бетона	ПК-4.3.3
		<b>Самостоятельная работа.</b> История развития бетоноведения и технологии бетона. Достижения русской школы в области бетоноведения, технологии бетонных и железобетонных изделий. Современное состояние и тенденции развития (п.8.5.1).	ПК-4.2.4 ПК-4.1.5



2	Требования к материалам для бетона	<b>Лекция 2.</b> Требования к вяжущим в зависимости от условий эксплуатации бетонных и железобетонных изделий и технологии производства изделий и конструкций. Требования к воде затворения. Требования к заполнителям. Классификация и роль добавок к бетону.	ПК-1.2.2
		<b>Практическое занятие 2.</b> Влияние свойств щебня на свойства бетонной смеси и бетона	ПК-4.1.3
		<b>Самостоятельная работа.</b> Технология получения щебня. Горные породы, предпочтительные для получения щебня (п.8.5.3, п.8.5.4)..	ПК-4.2.4
3.	Бетонная смесь	<b>Практическое занятие 3.</b> Определение физико-механических свойств песка по ГОСТ 8736-2014	ПК-1.1.3
		<b>Самостоятельная работа.</b> Свойства и физические особенности бетонной смеси. Факторы, влияющие на свойства и способы их регулирования. Пористые заполнители природного происхождения вулканического и осадочного происхождения. Свойства и технологии производства (п.8.5.1, п.8.5.2).	ПК-4.2.4
4.	Процесс твердения и формирования структуры бетонов.	<b>Лекция 3.</b> Физико-химические процессы, происходящие при твердении бетона и их значение. Формирование структуры бетона, как многокомпонентной системы.	ПК-1.2.2
		<b>Практическое занятие 4.</b> Определение физико-механических свойств цемента по ГОСТ 30515-2013 и ГОСТ 31108-2020	ПК-1.3.3
		<b>Самостоятельная работа.</b> Заполнители в бетонах: гидротехническом, дорожном, асфальтовом, силикатном, поризованном, жаростойком, а также в фибробетоне и в бетоне с повышенной химической стойкостью (п.8.5.1, п.8.5.4.)	ПК-4.2.4 ПК-4.1.4
		<b>Лекция 4.</b> Физико-химические исследования продуктов гидратации бетона оказывающие влияние на его физико-механические показатели и его долговечность	ПК-1.2.2

		<b>Самостоятельная работа.</b> Разновидности портландцемента (быстротвердеющий, сульфатостойкий, белый и др.). Пуццолановый портландцемент, шлакопортландцемент (п.8.5.3, п.8.5.2) .	ПК-4.2.4
5.	<b>Особенности составов и свойств различных бетонов</b>	<b>Практическое занятие 5.</b> Изучение влияния изменения плотности бетона в присутствии химических добавок на долговечность бетона.	ПК-4.1.5
		<b>Самостоятельная работа.</b> Легкие бетоны на пористых заполнителях. Поризованные бетоны. Крупнопористые бетоны. Ячеистые бетоны. Силикатные и шлакощелочные бетоны. Бесцементные бетоны на плотных и пористых заполнителях (п.8.5.1)	ПК-4.2.4
		<b>Лекция 5.</b> Цементно-полимерный бетон, полимербетоны, бетоно-полимеры. Бетоны для гидротехнических сооружений, для дорожных и аэродромных покрытий. Фибробетоны. Декоративные бетоны.	ПК-1.2.2
		<b>Практическое занятие 6.</b> Влияние химических добавок на свойства бетонной смеси и бетона.	ПК-4.2.1
		<b>Самостоятельная работа.</b> Химическая коррозия бетона, меры борьбы с коррозией (п.8.5.4).	ПК-4.2.4
6	<b>Контроль качества железобетонных изделий</b>	<b>Лекция 6.</b> Входной контроль. Пооперационный контроль. Приёмочный контроль.	ПК-1.2.2
		<b>Самостоятельная работа.</b> Механические методы неразрушающего контроля прочности бетона. Биологическая коррозия бетона, меры борьбы с коррозией (п.8.5.5, п.8.5.6).	ПК-4.2.4

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Классификация бетонов	2	2	0	18	22
2	Требования к материалам для бетона	2	2	0	18	22
3	Бетонная смесь	2	2	0	18	22
4	Процесс твердения и формирования структуры бетонов.	4	4	0	18	26
5	Особенности составов и свойств различных бетонов	4	4	0	18	26

6	Контроль качества железобетонных изделий	2	2	0	18	22
	<b>Итого</b>	16	16	0	108	140
<b>Контроль</b>						4

<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						144
---	--	--	--	--	--	-----

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Классификация бетонов	2	2	0	18	22
2	Требования к материалам для бетона	2	2	0	19	23
3	Бетонная смесь	0	2	0	21	23
4	Процесс твердения и формирования структуры бетонов.	4	2	0	18	24
5	Особенности составов и свойств различных бетонов	2	4	0	21	27
6	Контроль качества железобетонных изделий	2	0	0	19	21
	<b>Итого</b>	12	12	0	116	140
<b>Контроль</b>						4
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						144

## 6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

## 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

## 8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации

большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

«Лаборатория физико-механических испытаний» оборудованная следующими приборами/специальной техникой/установками, используемыми в учебном процессе:

- Климатическая камера СМ-55/50-18 МАС
- Измеритель адгезии ПСО-МГ4;
- Измеритель времени и скорости распространения ультразвука ПУЛЬСАР-2.1;
- Дефектоскоп ультразвуковой А 1211 mini;
- Аппарат Блейна Е009KIT
- установка для испытания бетонных образцов УВФ-6/09;
- ИК-Фурье спектрометр IRSpirit-T
- спектрофотометр УФ-6100 ТМ «ЭКОВЬЮ»;
- микроскоп Альтами МЕТ 6С;
- весы лабораторные;
- печь лабораторная;
- шкаф сушильный;
- установка для синтеза поликарбоксилатов.

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

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

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- MS Office;
- Операционная система Windows;
- Антивирус Касперский;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных

и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.

– Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный кон-

троль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

– Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных и электронных изданий, используемых в образовательном процессе:

8.5.1 Масленникова Л.Л., Степанова И.В., Байдарашвили М.М. Выполнение тестовых работ по дисциплине химия: учебное пособие. СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2020. – 56 с.

8.5.2 Смирнова Т.В., Сахарова А.С. Краткий курс химии: учебное пособие для обучающихся по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность». СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2017. – 69 с.

8.5.3 Соловьева В.Я., Степанова И.В., Абу-Хасан М.С., Сахарова А.С. Химические источники тока: учебное пособие. СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2020. – 53 с.

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

– Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – URL: <http://docs.cntd.ru/> — Режим доступа: свободный.

– Электронная среда: [my.pgups.ru](http://my.pgups.ru)

– Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: [my.pgups.ru](http://my.pgups.ru) — Режим доступа: для авториз. пользователей

Разработчик рабочей программы,  
к.т.н., доцент  
19 «декабря» 2024 г.



И.В. Степанова