

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

Кафедра «Механика и прочность материалов и конструкций»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**Б1.О.21 «ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА»**

для специальности

**23.05.04 «Эксплуатация железных дорог»**

по специализациям

«Магистральный транспорт»

«Пассажирский комплекс железнодорожного транспорта»

«Грузовая и коммерческая работа»

«Транспортный бизнес и логистика»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург  
2023

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена, обсуждена на заседании кафедры «Механика и прочность материалов и конструкций»  
Протокол №8 от 11 апреля 2023 года

Заведующий кафедрой  
«Механика и прочность материалов  
и конструкций»  
11 апреля 2023 г.



С.А. Видюшенков

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП ВО  
«Магистральный транспорт»  
« 11 » 04 2023



О.Д. Покровская

Руководитель ОПОП ВО  
«Пассажирский комплекс  
железнодорожного транспорта»  
« 11 » 04 2023



О.Д. Покровская

Руководитель ОПОП ВО  
«Грузовая и коммерческая работа»  
« 11 » 04 2023



А.В. Новичихин

Руководитель ОПОП ВО  
«Транспортный бизнес и логистика»  
« 11 » 04 2023



П.К. Рыбин

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Прикладная механика» (Б1.О.21) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/специальности 23.05.04 «Эксплуатация железных дорог» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 27 марта 2018 г., приказ Минобрнауки России № 216.

Целью изучения дисциплины является формирование способностей применять законы механики в проектировании и расчетах транспортных объектов.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

– овладение теоретическими основами и практическими методами расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций и машин, необходимыми в практической деятельности дипломированных специалистов;

– ознакомление с современными подходами к расчету сложных систем, элементами рационального проектирования конструкций.

## 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 и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

Таблица 2.1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе специалитета индикаторами достижения компетенций:

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<b>ОПК-4.</b> Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов	
<b>ОПК-4.1</b> Знает требования нормативных документов для выполнения проектирования и расчета транспортных объектов;	<p>Обучающийся <i>знает</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– основные понятия и аксиомы статики;</li><li>– условия равновесия произвольной системы сил в пространстве и на плоскости;</li><li>– теоремы Пуансо и Вариньона, приведение силы к заданному центру; законы поступательного и вращательного движения;</li><li>– уравнения статики и динамики материальной точки и твёрдого тела</li><li>– теорему об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы.</li><li>– понятие потенциального силового поля, силовую функцию, понятие потенциальной энергии;</li><li>– понятие работы силы на конечном перемещении в потенциальном поле;</li><li>– понятие силы инерции, понятие об аналитической механике, принцип кинестатики;</li><li>– понятие о принципе возможных перемещений;</li><li>– понятие о числе степеней свободы, об обобщенных координатах,</li></ul>

<b>Индикаторы достижения компетенций</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
	<p>обобщенных скоростях и обобщенных силах;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные гипотезы и допущения, принятые в расчетах элементов конструкций на прочность;</li> <li>– закон Гука для упругой среды;</li> <li>– принципы освобожденности от связей, суперпозиции, Сен-Венана, Д'Аламбера, Лагранжа;</li> <li>– основные характеристики прочности и пластичности материалов,</li> <li>– понятие о классических теориях прочности;</li> <li>– метод плоских сечений для определения внутренних усилий в элементах конструкций;</li> <li>– основные экспериментальные методы механики деформируемого твердого тела.</li> </ul>
<p><b>ОПК-4.2</b> Умеет выполнять необходимые расчеты по проектированию транспортных объектов, в соответствии с нормативными документами</p>	<p>Обучающийся <i>умеет</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять условия равновесия плоской и пространственной систем сил;</li> <li>– определять реакции связей</li> <li>– применять метод сечений при расчете на прочность элементов конструкций, работающих на растяжение-сжатие, сдвиг, изгиб, кручение, кривой изгиб, внецентренное растяжение-сжатие;</li> <li>– применять типовые методы анализа напряженного и деформированного состояния стержневых элементов конструкций при простейших видах нагружения, а также в расчетах на динамическое воздействие и устойчивость.</li> </ul>

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

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)».

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 4.1. Для очной формы обучения (все специализации)

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего часов</b>
Контактная работа (по видам учебных занятий)	64
В том числе:	
– лекции (Л)	32
– практические занятия (ПЗ)	32
– лабораторные работы (ЛР)	–
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	40
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Зачет
Общая трудоемкость: час / з.е.	108 / 3

Таблица 4.2. Для заочной формы обучения (все специализации)

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	16
В том числе:	
– лекции (Л)	8
– практические занятия (ПЗ)	8
– лабораторные работы (ЛР)	–
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	88
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Зачет, КР
Общая трудоемкость: час / з.е.	108 / 3

Примечание: КР – контрольная работа

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Таблица 5.1. Для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Основы статики, кинематики и динамики твердого тела	<p><i>Лекция 1.</i> Твёрдое тело и его свойства. Силы, эквивалентные силы, аксиомы статики, системы сил, равнодействующая, проекции силы на ось.</p> <p><i>Лекция 2.</i> Виды связей, реакции связей. Принцип освобождаемости от связей. Уравнения статики, пары сил, моменты сил. Приведение системы сил к простейшему виду. Теоремы Вариньона и Пуансо. Центр тяжести тела</p> <p><i>Лекция 3.</i> Основные законы механики, принцип кинестатики. Поступательное и вращательное движение твёрдого тела.</p> <p><i>Лекция 4.</i> Работа сил, импульс силы, теорема об изменении количества движения, виды энергии, теорема об изменении кинетической энергии</p> <p><i>Лекция 5.</i> Меры инертности тел. Геометрические характеристики плоских фигур</p> <p><i>Практическое занятие 1,2,3,4,5.</i> Приведение системы сил к простейшему виду. Уравнения равновесия. Определение опорных реакций. Определение усилий в простейших фермах. Определение центра тяжести и осевых моментов инерции плоской фигуры.</p>	ОПК-4.1

		<i>Самостоятельная работа:</i> виды записи уравнений равновесия; закон сохранения энергии.	
2	Осевая деформация	<i>Лекция 6.</i> Основные гипотезы. Метод сечений. Осевое растяжение-сжатие стержней. Усилия. Закон Гука. Напряжения и деформации. <i>Лекция 7.</i> Принцип Сен-Венана. Концентрация напряжений. Оценка прочности элементов. <i>Практическое занятие 6.</i> Напряжения и перемещения в растянутых (сжатых) стержнях. <i>Практическое занятие 7,8.</i> Подбор сечений, деформации и перемещения в статически определимых шарнирно-стержневых системах. <i>Самостоятельная работа:</i> методы испытания материалов на твердость. явление наклепа и его влияние на механические свойства металла	ОПК-4.1 ОПК-4.2
3	Механические испытания материалов	<i>Лекция 8.</i> Свойства хрупких и пластичных материалов. Диаграммы растяжения, сжатия, сдвига. Коэффициент Пуассона, модуль упругости. <i>Самостоятельная работа:</i> прочность конструктивных материалов: металлов, бетона, древесины, пластиков по диаграммам растяжения-сжатия.	ОПК-4.1 ОПК-4.2
4	Напряженное и деформированное состояние в точке	<i>Лекция 9.</i> Напряженно-деформированное состояние в точке тела. Гипотезы прочности. <i>Самостоятельная работа:</i> исследование объемного напряженного состояния в точке тела, запись обобщённого закона Гука.	ОПК-4.1 ОПК-4.2
5	Сдвиг. Кручение	<i>Лекция 10.</i> Чистый сдвиг. Расчет соединений, работающих на сдвиг. Кручение стержней. <i>Практическое занятие 9.</i> Подбор сечения и определение деформаций вала. Расчет заклёпочного и сварного соединения. <i>Самостоятельная работа:</i> понятие о кручении стержней прямоугольного сечения.	ОПК-4.1 ОПК-4.2
6	Плоский изгиб стержней	<i>Лекция 11.</i> Изгиб. Нормальные и касательные напряжения в поперечных сечениях стержня. Расчеты на прочность по нормальным, касательным и главным напряжениям. <i>Лекция 12.</i> Перемещения при изгибе, дифференциальное уравнение оси изогнутого бруса, интеграл Максвелла-Мора. <i>Практическое занятие 10,11,12.</i> Подбор сечения балок. <i>Самостоятельная работа:</i> понятие о балке равного сопротивления; рессора.	ОПК-4.1 ОПК-4.2
7	Сложное сопротивление	<i>Лекция 13.</i> Сложное сопротивление. <i>Практическое занятие 13,14.</i> Внецентренное растяжение и сжатие стержней. <i>Самостоятельная работа:</i> понятие о ядре сечения.	ОПК-4.1 ОПК-4.2
8	Устойчивость сжатых стержней	<i>Лекция 14.</i> Устойчивость сжатых стержней. Статический и энергетический критерии устойчивости. Практический метод расчёта на устойчивость, продольно-поперечный изгиб.	ОПК-4.2

		<p><i>Практическое занятие 15.</i> Определение несущей способности сжатого стержня.</p> <p><i>Самостоятельная работа:</i> рациональные формы сечения и материалы для сжатых стержней.</p>	
9	Динамическое действие нагрузки	<p><i>Лекция 15.</i> Динамическое действие нагрузки. Расчёт быстровращающихся элементов на действие инерционных сил. Техническая теория расчёта на ударное воздействие при центральном растяжении-сжатии, изгибе, кручении.</p> <p><i>Практическое занятие 16.</i> Примеры расчетов стержневых систем на динамическое действие нагрузок.</p> <p><i>Самостоятельная работа:</i> прочность материала при динамической нагрузке – ударная вязкость.</p>	ОПК-4.1 ОПК-4.2
10	Циклическое действие нагрузки. Понятие о реологических свойствах материалов. Экспериментальные методы механики.	<p><i>Лекция 16.</i> Прочность при циклических напряжениях.</p> <p><i>Самостоятельная работа:</i> меры повышения выносливости элементов, работающих при циклически меняющихся нагрузках.</p>	ОПК-4.1 ОПК-4.2

Таблица 5.2. Для заочной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Основы статистики, кинематики и динамики твердого тела	<p><i>Лекция 1.</i> Силы. Реакции связей. Уравнения равновесия. Уравнения механики. Основные законы механики, принцип кинестатики. Поступательное и вращательное движение твёрдого тела.</p> <p><i>Практическое занятие 1.</i> Определение реакций в связях и усилий в простейших фермах. Приведение системы сил к простейшему виду. Уравнения равновесия. Определение опорных реакций. Определение усилий в простейших фермах. Определение центра тяжести и осевых моментов инерции плоской фигуры.</p> <p><i>Самостоятельная работа:</i> виды записи уравнений равновесия; закон сохранения энергии.</p> <p><i>Самостоятельная работа:</i> Статическое взаимодействие элементов конструкций. Геометрические характеристики плоских фигур. Деформируемое твердое тело и его свойства. Основные гипотезы.</p>	ОПК-4.1
2	Осевая деформация	<p><i>Лекция 2.</i> Основные гипотезы. Метод сечений. Осевое растяжение-сжатие стержней. Усилия. Закон Гука. Напряжения и деформации. Принцип Сен-Венана.</p>	ОПК-4.1 ОПК-4.2

		<p>Концентрация напряжений. Оценка прочности элементов.</p> <p><i>Практическое занятие 2.</i> Напряжения и перемещения в растянутых (сжатых) стержнях. Подбор сечений, деформации и перемещения в статически определимых шарнирно-стержневых системах.</p> <p><i>Самостоятельная работа:</i> методы испытания материалов на твердость. явление наклепа и его влияние на механические свойства металла</p>	
3	Механические испытания материалов	<p><i>Самостоятельная работа:</i> Свойства хрупких и пластичных материалов. Диаграммы растяжения, сжатия, сдвига. Коэффициент Пуассона, модуль упругости. прочность конструкционных материалов: металлов, бетона, древесины, пластиков по диаграммам растяжения-сжатия.</p>	ОПК-4.1 ОПК-4.2
4	Напряженное и деформированное состояние в точке	<p><i>Самостоятельная работа:</i> Напряженно-деформированное состояние в точке тела. Одноосное, плоское и объёмное напряжённые состояния. Понятие о гипотезах прочности.</p>	ОПК-4.1 ОПК-4.2
5	Сдвиг. Кручение	<p><i>Лекция 3.</i> Чистый сдвиг. Расчет соединений, работающих на сдвиг. Кручение стержней.</p> <p><i>Практическое занятие 3.</i> Расчёт сварного, заклёпочного, болтового соединения. Подбор сечения и определение деформаций вала.</p> <p><i>Самостоятельная работа:</i> понятие о кручении стержней прямоугольного сечения.</p>	ОПК-4.1 ОПК-4.2
6	Плоский изгиб стержней	<p><i>Лекция 3</i> Изгиб. Нормальные и касательные напряжения в поперечных сечениях стержня.</p> <p><i>Практическое занятие 4.</i> Подбор сечения балок.</p> <p><i>Самостоятельная работа:</i> Определение перемещений в балке методом Максвелла-Мора, понятие о балке равного сопротивления; рессора.</p>	ОПК-4.1 ОПК-4.2
7	Сложное сопротивление	<p><i>Лекция 4.</i> Сложное сопротивление.</p> <p><i>Практическое занятие 4.</i> Внецентренное растяжение и сжатие стержней.</p> <p><i>Самостоятельная работа:</i> понятие о ядре сечения.</p>	ОПК-4.1 ОПК-4.2
8	Устойчивость сжатых стержней	<p><i>Лекция 4.</i> Устойчивость сжатых стержней.</p> <p><i>Самостоятельная работа:</i> рациональные формы сечения и материалы для сжатых стержней.</p>	ОПК-4.2
9	Динамическое действие нагрузки	<p><i>Самостоятельная работа:</i> прочность материала при динамической нагрузке – ударная вязкость.</p>	ОПК-4.1 ОПК-4.2
10	Циклическое действие нагрузки. Реологические свойства материалов. Экспериментальные методы механи-	<p><i>Самостоятельная работа:</i> Прочность при циклических напряжениях. Меры повышения выносливости элементов, работающих при циклически меняющихся нагрузках.</p>	ОПК-4.1 ОПК-4.2

	ки		
--	----	--	--

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 5.3. Для очной формы обучения

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Л	ПЗ	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6
1	Основы статики, кинематики и динамики твердого тела	10	10	8	28
2	Осевая деформация	4	6	4	14
3	Механические испытания материалов	2	—	2	4
4	Напряженное и деформированное состояние в точке	2	—	2	4
5	Сдвиг. Кручение	2	2	4	8
6	Плоский изгиб стержней	4	6	8	18
7	Сложное сопротивление	2	4	4	10
8	Устойчивость сжатых стержней	2	2	4	8
9	Динамическое действие нагрузки	2	2	2	6
10	Циклическое действие нагрузки. Реологические свойства материалов. Экспериментальные методы механики	2	—	2	4
<b>Итого</b>		32	32	40	104
Контроль					4
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>					<b>108</b>

Таблица 5.4. Для заочной формы обучения

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Л	ПЗ	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6
1	Основы статики, кинематики и динамики твердого тела	2	2	2	6
2	Осевая деформация	2	2	10	14
3	Механические испытания материалов	—	—	2	2
4	Напряженное и деформированное состояние в точке	—	—	6	6
5	Сдвиг. Кручение	1	2	13	16
6	Плоский изгиб стержней	1	1	20	22
7	Сложное сопротивление	1	1	13	15
8	Устойчивость сжатых стержней	1	—	13	14
9	Динамическое действие нагрузки	—	—	3	3
10	Циклическое действие нагрузки. Реологические свойства материалов. Экспериментальные методы механики	—	—	3	3
10		—	—	3	3

<b>Итого</b>	8	8	88	104
			Контроль	4
	<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>			108

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

Оценочные материалы по дисциплине являются 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.

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](https://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 контроль 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:

1. Индейкин А.В. и др. Теоретическая механика. Часть 1, Часть 2. Статика, Кинематика. Учебное пособие. СПб.; ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2015.-84 с.: ил.
2. Индейкин А.В. и др. Теоретическая механика. Часть 3. Динамика. Учебное пособие. СПб.; ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2016.-156 с.: ил.
3. Доронин Ф.А., Ткаченко А.С. Тестовые задачи по теоретической механике (раздел «Динамика»); Методические указания. СПб, ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2014. – 36 с.
4. Степин П.А. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учебник. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2014. – 320с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=3179](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=3179) — Загл. с экрана.
5. Прикладная механика [Текст]: учебное пособие / С. А. Видюшенков и др. – СПб.: ПГУПС, 2021. – 157 с.
6. Сопротивление материалов [Текст]. Ч.1: Варианты заданий: учебное пособие / Кухарева А. С., Невзоров Н. И., Трощенко Э. Д. СПб.: ПГУПС, 2012. – 47 с.
7. Сопротивление материалов [Текст]. Ч.2: Примеры решения задач: учебное пособие / Кухарева А. С., Невзоров Н. И., Трощенко Э. Д. СПб.: ПГУПС, 2013. – 44 с.
8. Сопротивление материалов [Текст]. Ч.3: Примеры решения задач: учебное пособие / Кухарева А. С., Невзоров Н. И., Трощенко Э. Д. СПб.: ПГУПС, 2014. – 50 с.

9. Сборник задач по сопротивлению материалов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.М. Беляев [и др.] – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2017. – 432 с. – Режим доступа :<http://e.lanbook.com/book/91908> – Загл. с экрана.

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

1. Электронная библиотека онлайн «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
2. Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: [my.pgups.ru](http://my.pgups.ru) — Режим доступа: для авториз. пользователей;
3. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
4. Электронно-библиотечная система ЛАНЬ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://e.lanbook.com> — Загл. с экрана.

Разработчик программы,  
профессор

11 апреля 2023 г.



Г.Н. Ширунов