

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
Прикладная физика

**Код модуля**  
1156176

**Модуль**  
Механика и прикладная физика

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Мальцев Лев Витальевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	металлургических и роторных машин

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

**Авторы:**

- Мальцев Лев Витальевич, Доцент, металлургических и роторных машин

**1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Прикладная физика**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен Курсовая работа	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	3
		Домашняя работа	1

**2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Прикладная физика**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-2 -Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в сфере ядерной энергетики и технологий	З-15 - Описывать основные представления о физических явлениях и механизмах, отвечающих за прочность и пластичность конструкционных материалов, способы обработки конструкционных материалов З-16 - Изложить основные понятия, законы и теоремы теоретической механики, используемые при описании равновесия и движения материальной точки, системы материальных точек и системы твердых тел	Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен
ПК-4 -Способен проектировать составе рабочей группы элементы	З-13 - Перечислить основные виды нагрузок и деформаций, возникающие в деталях и узлах машин, методы расчета	Домашняя работа Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3

оборудования и технологических систем объектов использования атомной энергии с учетом требований ядерной, радиационной, пожарной, промышленной и экологической безопасности и с использованием современных информационных технологий	кинематических и динамических параметров движения механизмов П-8 - Производить в рамках учебных заданий прочностные расчеты деталей машин П-9 - Иметь практический опыт проектирования типовых деталей машин общего назначения, в том числе с использованием автоматизированных систем проектирования У-14 - Анализировать кинематические характеристики элементов типовых машин и механизмов при исследовании их движения	Курсовая работа Практические/семинарские занятия Экзамен
--	---	--

### 3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.50</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Активность на занятии</i>	4,17	32
<i>контрольная работа 1</i>	4,6	23
<i>контрольная работа 2</i>	4,10	23
<i>контрольная работа 3</i>	4,12	22
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.60</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.50</b>		
<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Активность на занятии</i>	4,17	16
<i>Работа над курсовой работой</i>	4,17	60
<i>домашняя работа</i>	4,14	24

<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1.00</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.00</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на лабораторных занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на онлайн-занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>		

### **3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта**

<b>Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– 0.00</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – 1.00</b>		

## **4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ**

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

### **Критерии оценивания учебных достижений обучающихся**

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>
----------------------------	---

Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

#### Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно но (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

## 5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

### 5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

#### 5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

#### 5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Равновесие тела под действием плоской системы сил
2. Растяжение и сжатие
3. Сдвиг и кручение
4. Плоский поперечный изгиб
5. Сложное сопротивление
6. Прочность при циклически изменяющихся напряжениях

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

#### Базовый

##### 5.2.1. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Растяжение и сжатие

Примерные задания

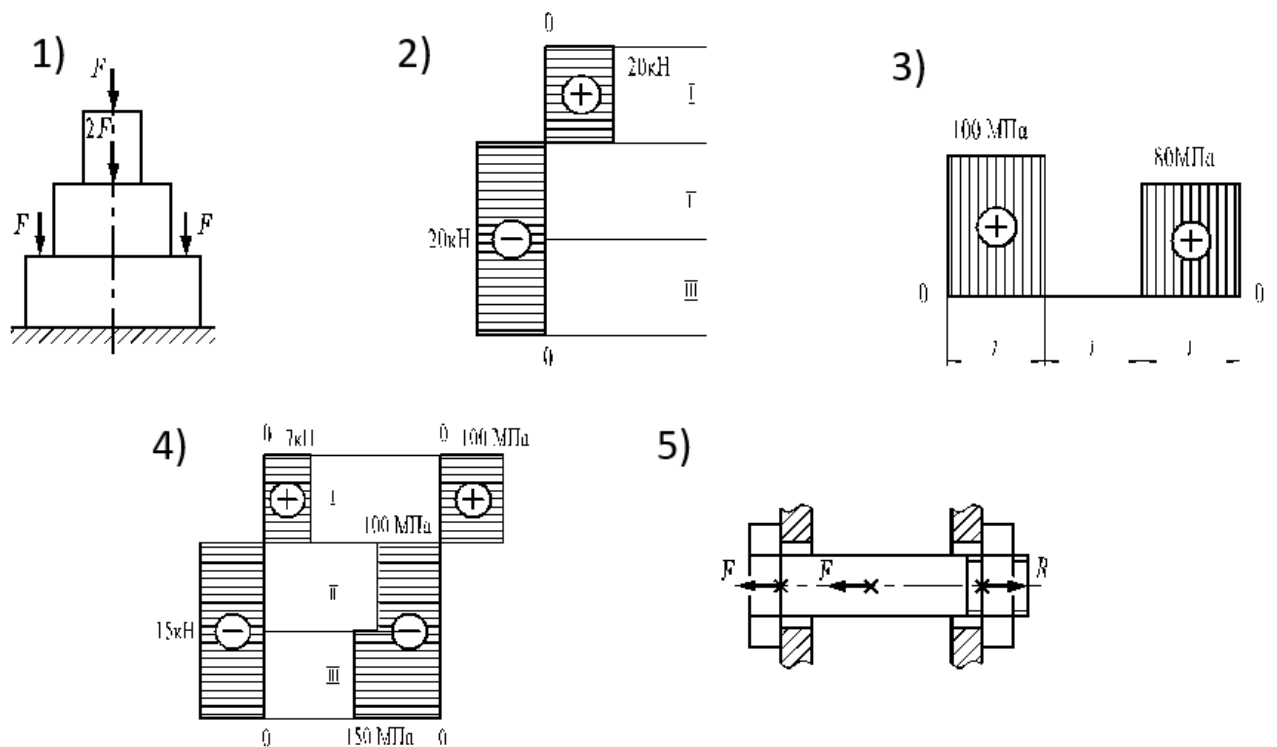
Задание 1. Для колонны, нагруженной системой внешних сил  $F = 15$  кН, построить эпюру нормальных сил  $N$ .

Задание 2. По заданной эпюре нормальных сил  $N$  определить нормальные напряжения  $\sigma$  и построить эпюру  $\sigma$ . Площадь по участкам определяется:  $A_I = A_{III} = 200$  мм<sup>2</sup>,  $A_{II} = 250$  мм<sup>2</sup>.

Задание 3. По заданной эпюре нормальных напряжений  $\sigma$  определить перемещение  $\Delta \ell$  и построить эпюру  $\Delta \ell$ , если модуль упругости  $E = 2 \cdot 10^5$  МПа и  $\ell = 550$  мм.

Задание 4. По заданным эпюрам нормальных сил  $N$  и нормальных напряжений  $\sigma$  определить площадь поперечного сечения по участкам I, II и III.

Задание 5. Для стальной стяжки, нагруженной системой сил  $F = 15$  кН, определить силу затяжки  $R$  и площадь поперечного сечения из условия прочности в опасном сечении, если допускаемые напряжения  $[\sigma] = 150$  МПа.



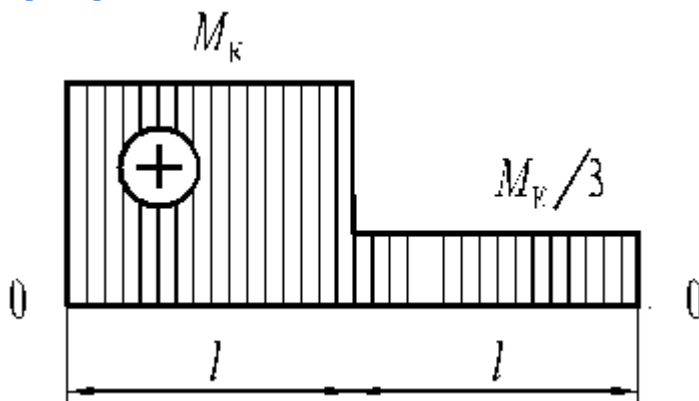
LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Кручение

Примерные задания



Задание 1. Определить величину и направление момента ТЗ.  $T_1 = 100 \text{ Н*м}$ ,  $T_2 = 50 \text{ Н*м}$ ,  $w = \text{const}$ . Положительным считать момент, совпадающий по направлению с угловой скоростью.

Задание 2. Для приведенного на схеме вала (см. задание 1) построить эпюру внутренних крутящих моментов  $M_K$ .

Задание 3. По эпюре внутренних крутящих моментов построить эпюру углов закручивания. Жесткость вала по всей его длине постоянна.

Задание 4. Определить величину наибольших касательных напряжений в поперечном сечении вала диаметром  $d = 20 \text{ мм}$ , скручиваемого моментом  $M_K = 80 \text{ Н*м}$ .

Задание 5. Определить минимально допустимый диаметр вала  $d$  из условия прочности на кручение. Наибольший крутящий момент  $M_{K\text{max}} = 200 \text{ Н*м}$ , допускаемые напряжения материала вала  $100 \text{ МПа}$ .



Задание 6. Определить минимально допустимый диаметр стального вала  $d$  из условия жесткости. Наибольший крутящий момент  $M_{Kmax} = 200 \text{ Н*м}$ , допускаемый относительный угол закручивания  $0,04 \text{ рад/м}$ , модуль упругости при сдвиге  $G = 8 \cdot 10^4 \text{ МПа}$ .

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.3. Контрольная работа № 3

Примерный перечень тем

1. Плоский поперечный изгиб

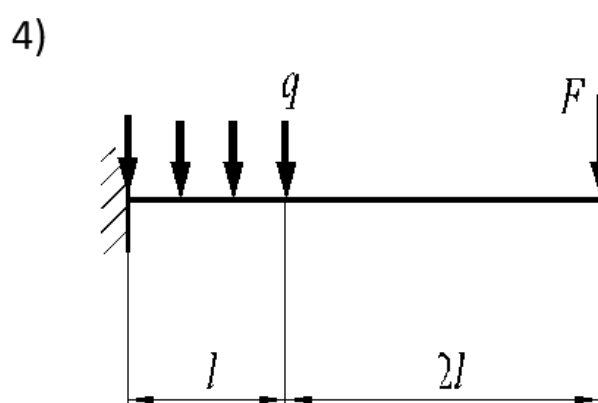
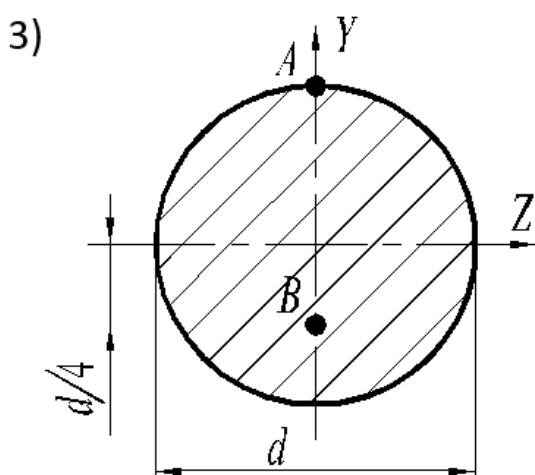
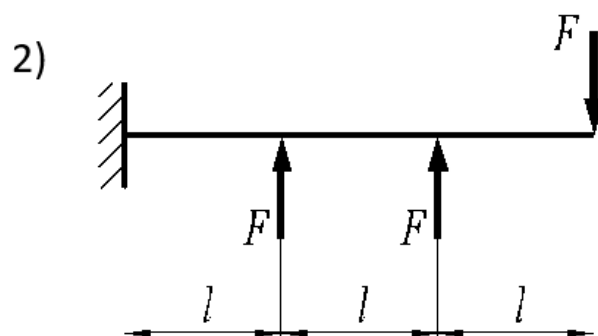
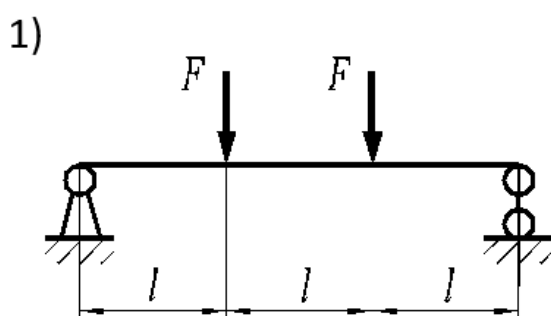
Примерные задания

Задание 1. Построить эпюру внутренних поперечных сил  $Q$  для балки, изображенной на рисунке, если  $F = 10 \text{ кН}$ ,  $\ell = 1 \text{ м}$ .

Задание 2. Построить эпюру изгибающих моментов  $M$  для балки, изображенной на рисунке, если  $F = 10 \text{ кН}$ ,  $\ell = 1 \text{ м}$ .

Задание 3. В поперечном сечении балки действует изгибающий момент  $M_Z = 20 \text{ кН*м}$ . Найти величины нормальных напряжений в точках А и В, если  $d = 100 \text{ мм}$ .

Задание 4. Балка в поперечном сечении квадрат. Найти геометрические размеры поперечного сечения балки, если  $F = 10 \text{ кН}$ ,  $q = 10 \text{ кН/м}$ ,  $\ell = 1 \text{ м}$ . Допускаемые напряжения материала балки  $[\sigma] = 75 \text{ МПа}$ .



LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.4. Домашняя работа

Примерный перечень тем

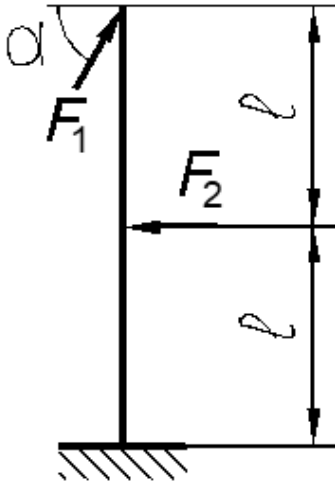
1. Равновесие тела под действием плоской системы сил

### Примерные задания

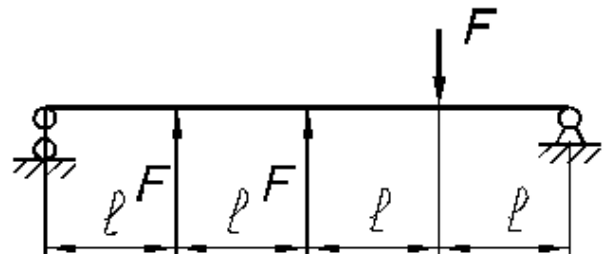
Задание 1. По заданным нагрузкам определить реакции опоры.  $F_1 = 14$  кН,  $F_2 = 10$  кН,  $\alpha = 30^\circ$ ,  $\ell = 2$  м.

Задание 2. По заданным нагрузкам определить реакции опор.  $F = 20$  кН,  $\ell = 1$  м.

1)



2)



LMS-платформа – не предусмотрена

## 5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

### 5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Модель материала. Модель нагружения. Внешние силы. Реакции связей
2. Внутренние силы. Метод сечений
3. Напряжения, деформации и перемещения
4. Растяжение (сжатие). Внутренние силовые факторы
5. Напряжения при растяжении и сжатии
6. Определение деформаций и перемещений при растяжении и сжатии
7. Свойства материалов. Допускаемые напряжения
8. Геометрические характеристики плоских сечений
9. Моменты инерции простых сечений
10. Сдвиг. Закон Гука при сдвиге
11. Кручение. Определение внутренних крутящих моментов. Определение напряжений в круглых стержнях
12. Определение деформаций и угловых перемещений при кручении
13. Плоский поперечный изгиб. Определение внутренних силовых факторов
14. Дифференциальные зависимости между внутренними силовыми факторами
15. Определение нормальных напряжений при плоском поперечном изгибе. Условия прочности
16. Сложное напряженное состояние. Напряжения в наклонных сечениях
17. Гипотезы прочности. Порядок расчетов при сложном напряженном состоянии
18. Расчеты на прочность при переменных напряжениях

19. Факторы, влияющие на предел выносливости  
 20. Условие прочности при переменной нестационарной нагрузке  
 LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.3.2. Курсовая работа

Примерный перечень тем

1. Основы расчетов прочностной надежности

### 5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-4	П-8	Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Курсовая работа Практические/семинарские занятия