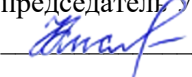


УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР и КО,
председатель УМС СГСПУ
 Н.Н. Кислова

МОДУЛЬ "ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ"

Физика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Физики, математики и методики обучения		
Учебный план	ЕГФ-622УПо(4г) Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование Направленность (профиль): "Управление природопользованием и экологическая экспертиза"		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		экзамены 2	
аудиторные занятия	28		
самостоятельная работа	44		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	2(1.2)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Вид занятий				
Лекции	10	10	10	10
Практические	18	18	18	18
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	44	44	44	44
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

Янкевич О.А.

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

Рабочая программа дисциплины

Физика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 894

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль): "Управление природопользованием и экологическая экспертиза"

утвержденного учёным советом вуза от 24.09.2021 протокол № 2.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Физики, математики и методики обучения

Протокол от 26.08.2021г. № 1

Зав. кафедрой Е.В. Галиева

Начальник УОП



Н.А. Доманина

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель изучения дисциплины: **подготовка обучающихся к осуществлению педагогической деятельности на основе знаний в области физики**

Задачи изучения дисциплины:

- **формирование умения решать стандартные физические задачи, в том числе с экологическим содержанием**
- **формирование умения читать электрические схемы**

Область профессиональной деятельности:

01 Образование и наука (в сфере начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования; в сфере научных исследований)

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О.04

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Содержание дисциплины базируется на материале:

- школьного курса математики, физики и информатики

- дисциплины Б1.О.04.01 Математика

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Теоретические основы химической терминологии

Биология с основами экологии

География с основами почвоведения

Учебная практика по биологии с основами экологии

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования

ОПК-1.1 Знает: основы фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов

Знает: основные положения разделов классической и современной физики: механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, квантовой физики.

ОПК-1.2 Умеет: решать задачи в области экологии и природопользования с использованием базовых знаний фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов

Умеет: решать стандартные физические задачи; читать электрические схемы.

ОПК-1.3 Владеет: базовыми знаниями фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов для решения задач в области экологии и природопользования

Владеет: базовыми знаниями для решения задач по физике с экологической направленностью.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Интеракт.
	Раздел 1.			
2.1	Основы классической физики и электротехники. Молекулярная физика и термодинамика. Основы современной физики /Лек/	2	10	2
2.2	Резонансные явления в электротехнических цепях. Трансформаторы. Трехфазные электрические цепи. Решение задач по физике. Решение физических задач с экологическим содержанием. /Пр/	2	18	4
2.3	Основы классической физики. Электродинамика. Основы молекулярной, атомной и ядерной физики /Ср/	2	44	0

5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

Лекция № 1

Основы классической физики

Вопросы и задания:

1. Кинематика. Динамика. Статика.
2. Законы сохранения в классической физике.

Лекция № 2

Основы теории электричества

Вопросы и задания:

1. Основные положения классической теории электричества.
2. Законы электростатики и электродинамики.

Лекция № 3

Основы электротехники

Вопросы и задания: 1. Основные принципы сборки электрических цепей. 2. Производство и передача электроэнергии. <p style="text-align: center;">Лекция № 4 Молекулярная физика и термодинамика</p> Вопросы и задания: 1. Основные положения молекулярной физики. 2. Законы термодинамики. <p style="text-align: center;">Лекция № 5 Основы современной физики</p> Вопросы и задания: 1. Ядерная физика. 2. Физика элементарных частиц. <p style="text-align: center;">Практические занятия № 1, № 2 Резонансные явления в электротехнических цепях</p> Вопросы и задания: 1. Правила техники безопасности при работе с электротехническими приборами. 2. Явление электромагнитного резонанса. 3. Резонанс токов, резонанс напряжения. <p style="text-align: center;">Практическое занятие № 3 Трансформаторы</p> Вопросы и задания: 1. Производство и передача электроэнергии. 2. Трансформаторы. <p style="text-align: center;">Практическое занятие № 4 Трехфазные электрические цепи</p> Вопросы и задания: 1. Соединение источников и приемников электроэнергии «звездой». 2. Соединение источников и приемников электроэнергии «треугольником». <p style="text-align: center;">Практическое занятие № 5 Решение физических задач</p> Вопросы и задания: 1. Решение задач по кинематике, динамике и статике. 2. Решение задач по закону сохранения импульса, момента импульса, энергии. <p style="text-align: center;">Практическое занятие № 6 Решение физических задач</p> Вопросы и задания: 1. Решение задач по электростатике. 2. Решение задач по электродинамике. <p style="text-align: center;">Практическое занятие № 7 Решение физических задач</p> Вопросы и задания: 1. Решение задач по молекулярной физике. 2. Решение задач по термодинамике. <p style="text-align: center;">Практическое занятие № 8 Решение физических задач</p> Вопросы и задания: 1. Решение задач по ядерной физике. 2. Решение задач по физике элементарных частиц. <p style="text-align: center;">Практическое занятие № 9 Решение физических задач с экологическим содержанием</p> Вопросы и задания: 1. Решение задач по молекулярной физике и термодинамике с экологическим содержанием. 2. Решение задач по ядерной физике с экологическим содержанием.			
5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)			
Содержание обязательной самостоятельной работы по дисциплине			
№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Продукты деятельности
1.	Резонансные явления в электротехнических цепях	Резонанс токов	Конспект
2.	Резонансные явления в электротехнических цепях	Резонанс напряжений	Конспект
3.	Производство и передача электроэнергии	Трансформаторы	Конспект

4.	Производство и передача электроэнергии	Трёхфазные электрические цепи	Конспект
5.	Классическая физика	Решение задач по механике	Конспект
6.	Классическая физика	Решение задач по электростатике и электродинамике	Конспект
7.	Классическая физика	Решение задач по молекулярной физике и термодинамике	Конспект
8.	Основы современной физики	Решение задач по ядерной физике и физике элементарных частиц	Конспект
9.	Основы современной физики	Решение физических задач с экологическим содержанием	Конспект

Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор студента

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Продукты деятельности
1	Основы классической физики	<p>Материальная точка. Система отсчёта. Траектория. Радиус-вектор и его координаты. Путь и перемещение. Скорость и её модуль. Мгновенная и средняя скорости. Ускорение (среднее, мгновенное). Составляющие ускорения (тангенциальное, нормальное). Угловые характеристики вращательного движения (угол поворота, угловая скорость, угловое ускорение, период и частота вращения). Связь угловых и линейных величин. Разложение сложного движения на поступательное и вращательное. Первый закон Ньютона. Инертность, инерциальные системы отсчёта. Принцип относительности Галилея. Второй закон Ньютона. Масса, сила, импульс. Принцип суперпозиции сил. Третий закон Ньютона. Примеры. Импульс материальной точки и системы материальных точек. Замкнутые системы. Закон сохранения импульса. Работа и мощность.</p> <p>Кинетическая и потенциальная энергия. Консервативные и диссипативные силы. Закон сохранения полной механической энергии в консервативных системах. Обобщённый закон сохранения энергии. Динамика вращательного движения. Абсолютно твёрдое тело, момент инерции, момент силы, момент импульса. Примеры момента инерции некоторых тел. Теорема Штейнера. Основное уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия вращающегося тела. Преобразования Галилея. Принцип относительности Галилея. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца и следствия из них. Основной закон релятивистской динамики материальной точки. Взаимосвязь массы и энергии.</p>	Презентация
2	Электродинамика	<p>Электрический заряд и его свойства. Закон сохранения электрического заряда. Точечный заряд. Закон Кулона. Напряжённость электростатического поля. Линии напряжённости. Принцип суперпозиции электростатических полей. Поток вектора напряжённости. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме. Вычисление напряжённости электростатического поля с помощью теоремы Гаусса. Теорема о циркуляции вектора напряжённости электростатического поля. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал. Вычисление работы через разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь напряжённости и потенциала. Вычисление напряжённости через разность потенциалов и разности потенциалов через напряжённость. Типы диэлектриков и соответствующие им механизмы поляризации. Поляризованность диэлектрика. Напряжённость электростатического поля в диэлектрике. Свободные и связанные заряды. Вектор электрической индукции (электрического смещения). Электроёмкость. Конденсаторы. Различные виды электрической энергии. Электрический ток. Условия возникновения и существования электрического тока. Сила и плотность тока. Сторонние силы. Источники тока. ЭДС, напряжение и разность потенциалов. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление и проводимость. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Соединение проводников. Правила Кирхгофа. Магнитное поле и его характеристики. Линии магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Магнитное поле,</p>	Презентация

		<p>образуемое движущимся зарядом. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Циркуляция вектора индукции магнитного поля в вакууме. Закон полного тока и его применение для вычисления магнитных полей соленоида и тороида. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для вектора магнитной индукции. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Электромагнитная индукция. опыты Фарадея. Закон Фарадея. Самоиндукция. Индуктивность контура. Взаимная индукция. Энергия магнитного поля. Магнитные моменты электронов и атомов. Диа- и парамагнетизма. Магнитное поле в веществе. Намагниченность. Напряжённость магнитного поля. Условия на границе раздела двух магнетиков. Вихревое электрическое поля. Ток смещения. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля. Гармонические колебания и их характеристики. Гармонические колебания в механике и в электричестве. Затухающие колебания (механические и электрические) и их характеристики. Собственные и вынужденные колебания (механические и электрические). Резонанс, резонансная кривая. Добротность колебательной системы. Сложение гармонических колебаний. Взаимные превращения энергии при механических и электрических колебательных процессах. Волны (механические и электромагнитные). Волновое уравнение, его решение. Перенос энергии волной. Свет как электромагнитная волна. Когерентность и монохроматичность световых волн. Интерференция волн. Условия минимумов и максимумов интерференции. Методы наблюдения интерференции света. Интерференция света в тонких плёнках. Полосы равного наклона и равной толщины. Кольца Ньютона. Принцип Гюйгенса и Гюйгенса-Френеля. Расчёт дифракционной картины с помощью зон Френеля. Дифракция на круглом отверстии и на круглом диске. Дифракция Фраунгофера на одной щели. Дифракционная решётка. Разрешающая способность оптических приборов. Дисперсия света. Прохождение белого светового пучка через призму. Поляризация света.</p>	
3	<p>Основы молекулярной, атомной и ядерной физики</p>	<p>Основное уравнение МКТ. Газовые законы. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Распределение Максвелла. Характерные скорости (средняя, среднеквадратичная, наиболее вероятная). Распределение Больцмана. Барометрическая формула. Внутренняя энергия газа. Первое начало термодинамики. Теплоёмкость. Применение первого начала к изотермическому, изобарному и изохорному процессам. Теплоёмкость. Адиабатный процесс. Энтропия, закон возрастания энтропии. Теорема Нернста – Планка. Тепловые двигатели. Второе начало термодинамики. КПД тепловых машин. Идеальная тепловая машина. Цикл Карно. Теорема Карно. Характеристики теплового излучения. Закон Кирхгофа. Законы Стефана-Больцмана и смещения Вина. Формулы Рэлея-Джинса и Планка. Фотоэффект, экспериментальные законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Световое давление. Эффект Комптона. Модели атома Томсона, Резерфорда и Бора. Спектр атома водорода. (Эмпирические формулы и его объяснение по Бору.) опыты Франка и Герца. Волны де Бройля. Соотношение неопределённостей Гейзенберга. Волновая функция. Уравнение Шрёдингера. Спектр электронных состояний в атомах, молекулах и кристаллах. Разрешенные и запрещенные уровни энергии. Энергетические зоны и уровень Ферми. Принципы разделения веществ на проводники (металлы), полупроводники и изоляторы (диэлектрики). Модель электронного газа. Оценка числа уровней в единице объема проводника и полупроводника. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи. Ядерные реакции и их классификация. Элементарные частицы и их классификация. Типы взаимодействий элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия. Погрешности прямых и косвенных измерений физических величин. Абсолютные и относительные погрешности. Систематические погрешности. Примеры систематических погрешностей, методы их учёта. Случайные погрешности.</p>	<p>Презентация</p>
<p>5.3.Образовательные технологии</p>			

При организации изучения дисциплины будут использованы следующие образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии, технология организации самостоятельной работы, технология рефлексивного обучения, технология модульного обучения, технология игрового обучения, технологии групповой дискуссии, интерактивные технологии, технология проблемного обучения, технология организации учебно-исследовательской деятельности, технология проектного обучения, технология развития критического мышления.

5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация

Балльно-рейтинговая карта дисциплины оформлена как приложение к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Никеров В.А.	Физика: современный курс, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573262	Москва : Дашков и К°, 2019
Л1.2	Дайнеко В.А.	Электротехника: учебное пособие, https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=599435	Минск: РИПО, 2019

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Погожих С.А., Стрельцов С.А.	Физика. Сборник задач : механика, молекулярная физика, термодинамика, электростатика: учебное пособие, https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=576742	Новосибирск:Новосибирский государственный технический университет, 2019
Л2.2	Шандриков А.С.	Электротехника с основами электроники, http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=463677	Минск: РИПО, 2016
Л2.3	Рекус Г.Г.	Основы электротехники и электроники в задачах с решениями, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233698	Москва : Директ-Медиа, 2014
Л2.4	Дробот П.Н.	История и философия нововведений в области электроники и электронной техники, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480629	Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015.
Л2.5	Рыженков А.П.	Физика окружающей среды : учебное пособие, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483237	Москва : Прометей, 2018.
Л2.6	Игнатова В.А.	Деятельность учителя физики по экологическому образованию учащихся : учебное пособие, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572721	Тюмень : Тюменский государственный университет, 2017.

6.2 Перечень программного обеспечения

- Acrobat Reader DC
- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite
- GIMP
- Microsoft Office 365 Pro Plus - subscription license (12 month) (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, Teams, OneDrive, Yammer, Stream, SharePoint Online).
- Microsoft Windows 10 Education
- XnView
- Архиватор 7-Zip
- 1С:ИТС ПРОФ ВУЗ
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»

6.3 Перечень информационных справочных систем

- Elsevier (база данных «Freedom Collection» и коллекции электронных книг «Freedom Collection eBook collection», национальная подписка на полнотекстовые ресурсы)
- SCOPUS издательства Elsevier
- SpringerNature (национальная подписка на полнотекстовые ресурсы)
- БД «Polpred.com. Обзор СМИ»
- УИС РОССИЯ
- ЭБС «E-LIBRARY.RU»
- ЭБС «ЛАНЬ»
- ЭБС «РУКОНТ» (Контекстум)

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- ЭБС «ЮРАЙТ» (Коллекция Легендарные книги)
- ЭБС «IPR BOOKS»

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Меловая доска-1 шт., Комплект учебной мебели, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран).
7.2	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: ПК-4шт., Письменный стол-4 шт., Парта-2 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Работа над теоретическим материалом происходит кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю. Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с информационными источниками в разных форматах. Также в процессе изучения дисциплины методические рекомендации могут быть изданы отдельным документом.

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Физика»

Курс 1 Семестр 2

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Основы классической физики			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	1	2
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	1	2
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента)	5	8
Контрольное мероприятие по разделу			
Промежуточный контроль			
Электродинамика			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	4	7
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	6	10
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента)		
Контрольное мероприятие по разделу			
Промежуточный контроль			
Основы молекулярной, атомной и ядерной физики			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	3	5
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	4	6
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента)		
Контрольное мероприятие по разделу			
Промежуточный контроль			
Промежуточная аттестация			
Итого:		56	100

Виды контроля	Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по разделам		
1	Аудиторная работа Лекции 0 – отсутствовал на лекции 0,5 – присутствовал на лекции 1 – имеется конспект лекции	Темы перечислены в п.5.1

		<p>Практические занятия 0 – отсутствовал на занятии 0,5 – выполнял работу/ решал задачи с помощью преподавателя 1 – самостоятельно справился с выполнением работы/ решением задач Итого: 0 - 14 баллов</p>	
2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	<p>Выполнение конспектов к практическим занятиям 0 – не выполнил 0,5 – выполнил не все задания 1 – выполнил все задания, но есть замечания 2 – задание выполнено полностью и правильно Итого: 0 – 18 баллов</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Резонанс токов. 2. Резонанс напряжений. 3. Трансформаторы. 4. Трехфазные электрические цепи. 5. Решение задач по механике. 6. Решение задач по электростатике и электродинамике. 7. Решение задач по молекулярной физике и термодинамике. 8. Решение задач по ядерной физике и физике элементарных частиц. 9. Решение физических задач с экологическим содержанием.
3	Самостоятельная работа (на выбор студента)	<p>Изучение дополнительного материала по теме, подготовка доклада: 0,5 – 3 балла – конспект; 0,5 – 5 баллов – доклад с презентацией. Итого: 0 - 8 баллов</p>	Темы перечислены в п.5.2
Контрольное мероприятие по разделу		0 – 60 баллов	Тест
Промежуточный контроль (количество баллов)		0 – 100 баллов	
Промежуточная аттестация		Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине	

Лист актуализации программы практики

Раздел ПП	Внесенные изменения	Протокол заседания кафедры	Протокол заседания Ученого совета факультета	Протокол заседания Учебно-методического совета СГСПУ